البحث(٢)

وحدة مقترحة في كيمياء المواد المسرطنة لتنمية المفاهيم المرتبطة بها واتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب المرحلة الثانوية

إعداد :

د. آية أحمد عبد الفتاح حجاج

مدرس المناهج وطرق تدريس الكيمياء كلية التربية جامعة بنها

وحدة مقترحة في كيمياء المواد المسرطنة لتنمية المفاهيم المرتبطة بها واتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب المرحلة الثانوية

د. آية أحمد عبد الفتاح حجاج

مدرس المناهج وطرق تدريس الكيمياء كلية التربية جامعة بنها

• **المستخلص** :

استهدف البحث الحالي إعداد وحدة مقترحة في كيمياء المواد المسرطنة وقياس فعاليتها في تنمية المفاهيم المرتبطة بها، واتخاذ القرار لدي طلاب المرحلة الثانوية ، ولتحقيق ذلك تم إعداد قائمة بالمفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة ثم إعداد الوحدة المقترحة في ضوء كيمياء المواد المسرطنة، وإعداد اختبار المفاهيم العلمية ومقياس اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية، وتم تطبيق الاختبار والمقياس قبليًا على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة عرب الرمل الثانوية المشتركة وعددهم (٣٤) طالبة، حيث اعتمد البحث على التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة، ثم تم تدريس الوحدة المقترحة، ثم تطبيق الأدوات بعديًا علي مجموعة البحث، حيث توصلت نتائج البحث إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للدرجة الكلية لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي، كما يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لصالح التطبيق البعدي، كما يوجد ارتباط دال إحصائيا عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين تنمية المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

الكلمات المفتاحية: كيمياء المواد المسرطنة – المفاهيم العلمية المرتبطة بالمواد المسرطنة – اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية.

A Proposed Unit in Chemistry of Carcinogenic Materials for Developing Related Concepts and Decision-Making Towards Health Issues Among Secondary School Students

Dr. Aya Ahmed Abdel-fatah Hagag

Abstract:

The current research aimed to prepare a unit in carcinogenic materials chemistry and measure its effectiveness in developing related concepts and decision-making skills among secondary school students. To achieve this, a list of concepts related to carcinogenic materials chemistry was prepared, followed by the development of the proposed unit based on this chemistry. A scientific concepts test and a scale for health issue decision-making were also prepared. The test and scale were applied pre-emptively to a group of 34 first-year secondary school female students at Arab Al-Ramal Joint Secondary School. The research adopted a one-group experimental design. The proposed unit was then taught, and the tools were applied post-emptively to the research group. The results Concluded that there is a statistically significant difference at a significance level of ≤0.05 between the mean scores of the experimental group students in the pre- and post-applications for the total score of the scientific concepts test in favor of the post-application, There is a a statistically significant difference at a significance level of ≤0.05 between the mean scores of the experimental group students in the pre- and post-

applications of the health issue decision-making skills test in favor of the post-application and there is a statistically significant correlation at a significance level of ≤0.05 between the development of concepts related to carcinogenic materials chemistry and health issue decision-making skills among first-year secondary school students.

Keywords: Chemistry of Carcinogens – Scientific Concepts Related to Carcinogens – Decision-Making Towards Health Issues.

- **المقدمة**:

لقد خلق الله الكائنات الحية في حالة من الاتزان والتكامل الحيوي المثالي، مما يوفر للفرد صحة عامة في محيطه الطبيعي ويسمح له بالعيش بفاعلية وإبداع، وقد انعكس هذا الإبداع الإلهي في جمال الطبيعة وتنوعها؛ ولكن تدخل الإنسان غير المسؤول قد أحدث خللا كبيرًا في هذا النظام المتوازن، لا سيما في المناطق التي تعاني من ضعف تطبيق القوانين البيئية والصحية. فتجاوز فساد الإنسان حدود الغش في الغذاء ليشمل إساءة استخدام التكنولوجيا، مما أدى إلى تدهور البيئة وتأثير سلبي على صحة الإنسان والحيوان والنبات، وقد أدى هذا التغيير في طبيعة الأشياء إلى ظهور أمراض مستجدة وتفاقم الأمراض القائمة، ليواجه الإنسان تحديًا صحيًا متزايدًا وعجزًا عن علاج العديد من الأمراض أبرزها مرض السرطان (سالم وعطية ،٢٠١٥: ١)[١].

ويعد مرض السرطان من أكثر الأمراض التي تسبب معدلات وفيات مرتفعة، ويُعد السبب الثاني لحالات الوفاة بين سكان العالم بعد أمراض القلب والأوعية الدموية، ويصيب السرطان جميع الفئات العمرية، فلا يقتصر على كبار السن فقط، حيث تتزايد حالات الإصابة بالسرطان سنويًا، مما يشكل عبئًا كبيرًا على الأنظمة الصحية بسبب زيادة الطلب على الخدمات الصحية وارتفاع تكاليف علاج السرطان سواء الأدوية أو العمليات الجراحية المعقدة، لذلك من الضروري التعرف علي مرض السرطان وأسبابه وأعراضه وطرق الوقاية منه، لمكافحة هذا المرض الخطير وتطوير استراتيجيات علاجية أكثر فعالية.

هناك اعتراف واسع النطاق بإن استخدام المركبات الكيميائية والمبيدات الحشرية يساهم بشكل كبير في زيادة الإنتاج الغذائي وتوفير المواد الغذائية، وإنتاجها بكميات كافية لتلبية احتياجات الملايين من البشر، وهو الوضع الذي أدى إلى زيادتها في الوقت الحال بشكلٍ كبير، وبالرغم من هذه الفوائد، الا أن هناك جانب سلبي وآثار ضارة يثير قلقا بالغا عن استخدام هذه المركبات، لأنها قد تتسبب في حدوث التسرطن الكيميائي أو الموت المفاجئ (Rocha& Oliveira, 2017: 593).

لذلك ظهر فرع جديد من فروع الكيمياء يسمي بكيمياء المواد المسرطنة "المسرطنات" والذي يركز على دراسة المواد الكيميائية التي يمكن أن تسبب

[١] اتبعت الباحثة نظام التوثيق APA (الجمعية الأمريكية لعلم النفس) الإصدار السابع في توثيق المراجع.

السرطان أو تزيد من احتمالية الإصابة، حيث يُعرف السرطان بأنه نمو غير طبيعي للخلايا في الجسم، والذي يمكن أن يحدث نتيجة لتعرض الخلايا لعوامل خطيرة، بما في ذلك بعض المواد الكيميائية، حيث يهدف إلى فهم التأثيرات الكيميائية للمواد المسرطنة على الصحة البشرية والبيئة، بما في ذلك كيفية تفاعل هذه المواد مع الأنسجة الحية والجينات، والتأثيرات السرطانية لهذه التفاعلات على الجسم البشري والبيئة.

وفي السنوات الأخيرة ظهر اهتماماً كبيراً بكيمياء المواد المسرطنة، واهتمامًا خاصًا بإنشاء قواعد بيانات لاستخدامها في التعرف على المواد الكيميائية التي تسبب السرطان، ومن بين مصادر البيانات المتاحة مجانًا عن المواد الكيميائية قاعدة بيانات TOXNET التابعة للمكتبة الوطنية للطب (NLM) (http://toxnet.nlm.nih.gov) وهو أحد المصادر الرئيسة التي تجمع معلومات عن علم السموم، والمواد الكيميائية الخطرة، والصحة البيئية، والانبعاثات السامة، ومن خلال موقع الويب يمكن الوصول إلي الاسم الكيميائي ورقم سجل CAS والصيغة الجزيئية ورمز التصنيف ورمز الموقع والبنية الفرعية، كما يتعامل نظام معلومات أبحاث المواد الكيميائية المسببة للسرطان (CCRIS) وقواعد بيانات GENE-TOX بشكل خاص مع بيانات الطفرات التي تحدث في DNA، كما يحتوي برنامج CCRIS على أكثر من ٨٠٠٠ سجل كيميائي تم التوصل إليه من نتائج اختبارات السرطان الحيواني، والطفرات، وتعزيز الورم، وتثبيطه التي يوفرها المعهد الوطني للسرطان (NCI)، وبيانات اختبار السمية الوراثية (الطفرات) لأكثر من ٣٠٠٠ مادة كيميائية، كما توجد قواعد بيانات أخري عن قوة المواد المسببة للسرطان (http://potency.berkeley.edu/cpdb.html) (CPDB)، تحتوي علي نتائج ٦١٥٣ اختبارًا للسرطان باستخدام ١٤٨٥ مادة كيميائية، ويتم فيها تنظيم قاعدة بيانات المواد الكيميائية أبجديًا حسب الاسم الكيميائي، حيث يتم سرد جميع التجارب على مادة كيميائية تحت اسم عامل الاختبار، ويتم تضمين معلومات حول الحيوانات التجريبية، وخصائص البروتوكول التجريبي، ونتائج التسبب في السرطان بالتفصيل، كما يوجد برنامج السموم الوطني الأمريكي (NTP) على الويب (http://ntp.niehs.nih.gov) والذي يضم بيانات لأكثر من ٥٠٠ اختبار سموم وسرطان طويل الأمد، كما يوجد برنامج اختبار السرطان التابع للمعهد الوطني للسرطان، والذي يتم تنظيمه في قاعدة بيانات في المعهد الوطني لعلوم الصحة البيئية (NIEHS) يمكن للمستخدم تصفحها مباشرة أو إجراء عمليات بحث نصية حسب الاسم الكيميائي أو رقم CAS أو تنزيل تقارير عن تقييم المخاطر المسببة للسرطان وأثرها على البشر، ومؤخرًا أنشأ المركز الوطني لمعلومات التكنولوجيا الحيوية (NCBI) أداة مفيدة جدًا للتصفح عبر قواعد بيانات السموم المختلفة المتوفرة على الويب، من خلال ربط المعرفة

الكيميائية (مثل الاسم الكيميائي ورقم CAS والهياكل الكيميائية) بمعرفة النشاط البيولوجي للمواد، كما توفر معلومات عن الوزن الجزيئي، والصيغة الكيميائية، وترميز SMILES، جنبًا إلى جنب مع حقول البيانات البيولوجية والاختبار البيولوجي للسرطان (Benigni & Bossa, 2006: 121-123).

ويساهم علم كيمياء المواد المسرطنة في فهم طبيعة المواد الكيميائية المسببة للسرطان، ومراحل تطور السرطان، وتحديد وتقييم المخاطر ودرجة الخطورة، وتطوير سياسات الصحة العامة، والتشريعات التي تهدف إلى حماية الصحة العامة، وتطوير استراتيجيات الوقاية من السرطان، عن طريق التحكم في استخدام وتصنيع المواد الكيميائية المسرطنة، وتطوير واقيات كيميائية، وتجنب التعرض للمواد المسرطنة، وتطوير اختبارات تشخيصية، وأنواع جديدة من العلاج (Duffus, 2007: 110).

وهناك العديد من المواد الكيميائية المسببة لحدوث السرطان، حيث أشار Rajagopal et al (2003:8003) أن الأمينات الحلقية غير المتجانسة المشتقة من الأطعمة المطبوخة المحتوية على البروتين مسببة للسرطان والطفرات لدي البشر بدرجة عالية، حيث يتم تصنيف الأمينات الحلقية غير المتجانسة إلى فئتين: الأمينات الحلقية غير المتجانسة ذات النشاط المسرطن المحتمل، والتي تتكون بشكل أساسي أثناء طهي اللحوم والأسماك والدواجن في درجات حرارة عالية (مثل الشوي والقلي والتحمير)، وتتكون هذه المركبات نتيجة لتفاعلات معقدة بين الأحماض الأمينية والكيراتين والجلوكوز في الأطعمة، وقد ثبت أنها مسببة للطفرات في السالمونيلا في وجود متجانسات كبد الفئران، والأمينات الحلقية غير المتجانسة ذات الأهمية البيولوجية والدوائية، والتي تستخدم كأدوية لعلاج العديد من الأمراض.

ومن بين المواد المسرطنة الأخرى، تبرز مركبات البنزوبيرين التي تنشأ عن الاحتراق غير الكامل لمواد عضوية متنوعة مثل الفحم، والنفط، والغاز، والخشب، والقمامة، وهذه المركبات تصنف ضمن المواد المسرطنة التي تؤثر سلبًا على وظائف الغدد الصماء؛ ولهذا السبب تسعى العديد من الدول إلى وضع حد أقصى لكمية البنزوبيرين المسموح بها في مياه الشرب، بحيث لا تتجاوز ١٠ نانوجرام لكل لتر(Gao et al, 2020: 1912) .

ويعد جوز الأريكا أو جوز التنبول (AN) Areca catechu (بذرة شجرة النخيل الاستوائية) منتج طبيعي يتم مضغه على نطاق واسع ويقدر عدد مستخدميه بنحو ٦٠٠ مليون مستخدم في جميع أنحاء العالم، حيث يستخدم "جوز الأريكا" أو "سوباري" على أنه معطر للفم وبديل آمن للتبغ الخالي من الدخان، ويتم استهلاكه في جميع أنحاء العالم لخصائصه المنشطة، حيث يعتبر مضغ جوز

الأريكا (نترات الأمونيوم) من الممارسات الشائعة في العادات الاجتماعية والاحتفالات الدينية والطقوس الثقافية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، ويُعد تناولها من العادات الأصلية في الهند وسريلانكا وبنجلاديش وميانمار وتايوان، وتعتبر بنجلاديش لديها أكبر قاعدة زراعية في العالم لإنتاج نترات الأمونيوم، والحقيقة القاسية هي أن جوز الأريكا AN مادة مسببة للإدمان يستهلكها الناس من جميع الفئات العمرية، بما في ذلك الأطفال، حيث أفادت منظمة الصحة العالمية (WHO) أن حوالي ٦٠٠ مليون شخص، في جميع أنحاء العالم يستخدمون جوز الأريكا، وهي تعتبر رابع أكثر مادة تؤثر على العقل شيوعًا في العالم، ولا يتفوق عليها سوى النيكوتين والكحول والكافيينTop of Form، حيث أن مضغ التبغ دون إشعاله يزيد من خطر الإصابة بسرطان الفم وسرطان المريء، كما أن تدخين السجائر وأوراق البيدي والشيشة تزيد من الإصابة بالسرطان وأمراض القلب والتنفس ومرض السكري وأمراض الكلى المزمنة وتليف الكبد والسمنة والربو وقصور الغدة الدرقية ونقص فيتامين د وضعف الجهاز المناعي، حيث أكدت منظمة الصحة العالمية أن الفرد الذي يستخدم الشيشة أو النارَجِيلة (حوالي ٢٠ إلى ٨٠ دقيقة) يستنشق الكمية نفسها من الدِخان الناتج من استهلاك ١٠٠ سيجارة أو أكثر، حيث يحتوي دخان النارَجيلة أيضاً على النيكوتين ومواد كيميائية مسببة للسرطان وغازات سامة مثل أول أكسيد الكربون (Guptaa et Top of Form al, 2020: 2)

حيث يوجد إجماع علمي أن العديد من المواد الكيميائية المنبعثة عن احتراق التبغ هي مواد سامة وتسبب السرطان، كما أن طريقة تصميم السجائر، بما في ذلك فتحات التهوية، والمرشحات، ونفاذية الورق، تؤثر بشكل كبير على كمية المواد السامة والمسرطنة التي تصل إلي رئتي المدخن (A Report of the Surgeon General, 2010: 100) .

ويشير Allin et al (2004: 11) إلي ضرورة تغيير عاداتنا اليومية لتحسين صحتنا العامة والتصدي للآثار السلبية لانبعاث المواد المسرطنة والتهديدات الصحية التي نتعرض لها والناتجة عن ممارسة التدخين، واستهلاك الكحوليات الخطرة، وسوء التغذية، ونظرًا للدور المحوري للتبغ في تفاقم خطر الإصابة بالسرطان، فإن الحد من انتشار التدخين لا يقتصر على القطاع الصحي وحده؛ بل يستلزم تضافر جهود قطاعات أخرى مثل الزراعة عبر إلغاء الدعم الموجه لإنتاج التبغ، والتجارة من خلال إيجاد حلول مبتكرة للتصدي لمحاولات التحايل على حظر الإعلانات، والتعليم من خلال زيادة الوعي بالآثار الضارة لصناعة التبغ، والسياسة المالية عن طريق رفع الضرائب على التبغ، وتنفيذ القانون ومعالجة تورط الصناعة في التهريب؛ فهناك ضرورة إلى العمل على كافة المستويات سواء المحلية أو العالمية.

وقد أوضح Cysewski (2008: 16) إن المواد الكيميائية المسببة للسرطان نفسها أو منتجاتها الأيضية (المواد الناتجة عن تحللها في الجسم تعمل كجزيئات نشطة) تتفاعل مع المكونات الأساسية داخل الخلايا مثل الحمض النووي (DNA) أو البروتينات من خلال تكوين روابط تساهمية، وبما أن تحويل الجينات الطبيعية إلى جينات سرطانية أو تعطيل الجينات التي تمنع نمو الأورام هو أساس تطور الخلايا السرطانية، فإن معظم المواد المسرطنة لديها القدرة على إحداث طفرات جينية، ويُعتبر تطور السرطان عملية معقدة تمر بمراحل متعددة وتنتهي بتكوين الورم. ففي المرحلة الأولى، يتبع تحويل المواد المسببة للسرطان إلى كواشف محبة للإلكترونات وتعديل الحمض النووي كنتيجة للتبرع بالإلكترون من HOMO الموجود في موقع الحمض النووي إلى LUMO من المواد المسرطنة، ومن ثم يمكن الحصول على تصنيف عام بين الأنواع المسببة للسرطان وغير المسببة للسرطان من تحليل طاقة LUMO.

ولقد تعددت مظاهر الاهتمام بكيمياء المواد المسرطنة ، ومن هذه المظاهر :

- **أولاً: عقد العديد من المؤتمرات العالمية والعربية التي اهتمت بكيمياء المواد المسرطنة منها**

- مؤتمر شيبا للرعاية الصحية لمرضى السرطان ٢٠٢٣ *REACT* والذي عقد في السابع والعشرين من يوليو، وقد شارك فيه عدد كبير من المتخصصين في مجال الأورام من أكثر من ٢٥ دولة في خمس محاضرات مهنية، ومن الموضوعات التي ركز عليها المؤتمر سرطان الثدي، وعلاج خلايا *CAR T* وهو علاج ثوري لسرطان الدم يبرمج الخلايا البيضاء المعدلة للمريض لتدمير الخلايا السرطانية، وأهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في الطب السرطاني.
- مؤتمر *Cure4Cancer* والذي عقد في ديسمبر ٢٠٢٣ في مقر جمعية آسيا بمدينة نيويورك، حيث اجتمع خبراء في علاج السرطان، وجهات رائدة في الصحة العامة، ورؤساء تنفيذيون للشركات والمستشفيات الكبرى في مجال التكنولوجيا الحيوية، وجماعات مناصرة المرضى، والناجون من السرطان سويًا، لمناقشة استراتيجياتهم التي تهدف لتحسين الصحة ومكافحة السرطان على مستوى العالم، وقد استضاف المؤتمر ما يزيد عن ٢٠٠ من الخبراء في هذا المجال لتعزيز الجهود الجماعية للمجتمع العالمي من أجل تحقيق هذه الأهداف.
- مؤتمر الإمارات الحادي عشر للأورام ٢٠٢٣، الذي استضافته شركة أبوظبي للخدمات الصحية بالتعاون مع مستشفى توام في فندق كونراد أبوظبي أبراج الاتحاد، وشهد المؤتمر جلسات عدة ركزت على موضوعات تتعلق بقطاع الأورام والسرطان والتي شملت سرطان الثدي، والأورام الخبيثة الدموية، وسرطان الرئة، وعلاج الأورام الإشعاعي، وعلم الأورام العصبي، والرعاية المتخصصة التي تركز على تخفيف آلام المرضى، كما تضمّن المؤتمر عرضاً لأبرز العلامات الرائدة في صناعة الأدوية، وشرحاً لعدد من الإجراءات التي تساعد على تحسين رعاية المرضى.

- المؤتمر السنوي للجمعية الأوروبية لأبحاث السرطان (*EACR 2024*) والذي عقد في الفترة من ١٠ إلي ١٣ يونيو ٢٠٢٤، وهو مؤتمر مخصص لأبحاث السرطان الأساسية وما قبل السريرية والانتقالية، عبر مجموعة واسعة من الموضوعات، كما سلط الضوء على أحدث أبحاث السرطان لإلهام الإبداع وبناء المعرفة والاتصال والتعاون بين مختلف المجالات في سبيل تقديم العلاج الأنسب لمرضي السرطان.
- المؤتمر الدولي الثامن للعلاج المناعي للسرطان ٢٠٢٤ (*CICON24*) ، والذي عقد في الفترة من ٨ إلى ١١ سبتمبر ٢٠٢٤ في ناشيونال هاربور بولاية ماريلاند، ويقدمه معهد أبحاث السرطان (*CRI*) والشبكة الأوروبية للعلاج المناعي للسرطان (*ENCI*) الذي يغطي جميع مجالات البحث في علم المناعة ضد السرطان والعلاج المناعي.
- مؤتمر السرطان العالمي ٢٠٢٤ والذي عقد في الفترة من ١٧ إلى ١٩ سبتمبر ٢٠٢٤ في مركز المؤتمرات الدولي في جنيف، سويسرا، بالقرب من مكتب الاتحاد الدولي لمكافحة السرطان، وقد ركز المؤتمر علي دوره الأساسي في جمع وتوحيد مجتمعات السرطان والأمراض غير المعدية، ودفع التقدم في الحد من العبء العالمي للسرطان من خلال قوة تبادل المعرفة والعمل الجماعي بين مجال الصحة والمجالات الأخرى في سبيل الحد من انتشار السرطان.
- مؤتمر فرانكفورت للسرطان ٢٠٢٤ والذي عقد في الفترة من ٢٨ الي ٣٠ سبتمبر، ويضم باحثين رائدين دوليًا في مجال السرطان، وأطباء أورام سريريين، دارت فعاليات المؤتمر بشكل أساسي حول موضوع "استهداف واجهة الورم والمضيف"، وشهد تقديم أحدث الأبحاث الدولية والوطنية والمحلية التي تركز على مجالات حيوية مثل التمثيل الغذائي في منطقة تفاعل الورم مع الجسم المضيف، والعلاج الخلوي الموجه، واكتشاف الأدوية الجزيئية، وتطوير العلاج المناعي.
- المؤتمر السنوي الثاني للسرطان "التشخيص والعلاج" والذي عقد يومى ٢٢ و٢٣ أكتوبر ٢٠٢٤ بالمركز القومي للبحوث بالقاهرة لمناقشة آخر التطورات والسياسات المتبعة حديثا علي المستوي الدولي والمحلي لمكافحة السرطان بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، واستهدف المؤتمر رفع مستوي الوعي حول مرض السرطان، واتخاذ الإجراءات اللازمة للوقاية من المرض، واكتشاف وتطوير خطط علاج دوائية وتقنيات علاجية جديدة للعديد من السرطانات، واستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص التصويري والباثولوجي للأورام، والكشف الدقيق عن الأورام الحميدة قبل أن تتحول الي سرطان، فهو يعد أداه قيمة للغاية في التشخيص المبكر وإزالة ما يسمي بالسلائل السرطانية.
- مؤتمر القمة الأوروبية للسرطان ٢٠٢٤ "متحدون ضد السرطان: صياغة آفاق جديدة"، والذي عقد يومي ٢٠ و٢١ نوفمبر في بروكسل وعبر الإنترنت، وذلك لتسريع الجهود ضد مرض السرطان من خلال تقديم حلولا مبتكرة جديدة

للتحديات الملحة التي تواجهها أنظمة الرعاية الصحية في جميع أنحاء أوروبا ويقترحون فرصًا جديدة في مجال أبحاث السرطان.

- مؤتمر القمة لمكافحة السرطان في الصين ٢٠٢٥ ، والذي عقد في شنغهاي الصين في الفترة ٢١ -٢٣ فبراير ٢٠٢٥ وهو مؤتمر متعدد المسارات لمكافحة السرطان، حيث يركز علي التحديات التي تفرضها أنواع السرطان الرئيسة في الصين من خلال برامج مكافحة السرطان، وتنظيم برنامج معاصر يتكون من ثلاثة مسارات متوازية تغطي سرطان الرئة والجهاز الهضمي وسرطان الثدي، كما تم إلقاء ندوة فريدة عن أهمية تصميم وتقييم التجارب السريرية.

• **ثانياً: وجود العديد من ورش العمل والندوات التي اهتمت بكيمياء المواد المسرطنة منها**

- ورشة عمل "المواد المسرطنة والسرطان المرتبط بالعمل"، تم تنظيمها من قبل الوكالة الأوروبية للسلامة والصحة في العمل (*EU-OSHA*) واستضافتها وزارة العمل والشؤون الاجتماعية الألمانية بمدينة برلين يومي ٣ و٤ سبتمبر ٢٠١٢، وقد حضر الورشة فريق العمل التابع للجنة الاستشارية للسلامة والصحة بشأن المواد الكيميائية، ومجموعة كيميكس التابعة للجنة كبار مفتشي العمل (*SLIC*)، واللجنة العلمية المعنية بحدود التعرض المهني (*SCOEL*)، والوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية، والوكالة الدولية لبحوث السرطان (*IARC*) التابعة لمنظمة الصحة العالمية (*WHO*)؛ وكان الهدف من ورشة العمل معرفة النتائج المترتبة علي التعرض للمواد المسرطنة، وأسباب وظروف الإصابة بالسرطان المرتبط بالعمل، ومناقشة كيفية استخدام هذه المعرفة في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي للحد من العبء المستقبلي لهذه السرطانات.
- ندوة إقليمية لمنظمة التعاون الإسلامي حول موضوع "تعزيز الوعي بمرض السرطان"، والتي عقدت في *1* إلى ٢ أغسطس ٢٠١٨ في واغادوغو عاصمة بوركينا فاسو، وحضرها ١٧ دولة من دول منظمة التعاون الإسلامي الافريقية، وهدفت الندوة إلى تعزيز الوعي بالعبء المتزايد للسرطان، ومعالجة المرض بشكل فعال في الدول الأعضاء بمنظمة التعاون الإسلامي، وخاصة في المنطقة الأفريقية.
- ندوة بعنوان "المواد المسرطنة: المخاطر والوقاية" في الفترة من ١٥ -١٦ يونيو ٢٠٢١ في ألمانيا، وقد جاءت هذه الندوة في سياق جهود المفوضية الأوروبية لتحديث الإرشادات المتعلقة بالمواد المسرطنة والمسببة للطفرات. وقد تمحورت فعاليات الندوة حول استعراض المواد المسرطنة في مختلف بيئات العمل، واستعراض سبل الوقاية واتخاذ التدابير الاحترازية الضرورية في قطاع الصناعات الكيميائية، وذلك بهدف الحماية من الأمراض المهنية الناجمة عن التعرض للمسرطنات الكيميائية.
- ندوة في "اليوم العالمي لمرضى السرطان" يوم ٤ فبراير ٢٠٢٣ بفندق ماريوت الزمالك، حيث نظمت المؤسسة المصرية لمكافحة سرطان الثدي بالتعاون مع شركة نوفارتس للأدوية ندوة واحتفالية لدعم مرضى السرطان وبوجه خاص سرطان الثدي واللوكيميا المزمنة من خلال بث روح الأمل والتفاؤل بينهم

وتشجيعهم على استكمال رحلة العلاج والتماثل للشفاء والعودة لحياتهم الطبيعية، وشارك في الندوة نخبة كبيرة من أساتذة علاج وجراحة الأورام وأمراض الدم ووكيل كلية الطب بجامعة الإسكندرية ورئيس قسم العلاج الكيميائي بالمعهد القومي للأورام وممثل وزارة الصحة والسكان وعدد كبير من مرضى السرطان.

- نظمت الجامعة الإماراتية الدولية بالتعاون مع مؤسسة يمن ندوة توعية تحت شعار "صحتي قراري" في الرابع من مارس عام ٢٠٢٣، وذلك بهدف إلقاء الضوء بفعالية عالية على سرطان القولون وسرطان بطانة الرحم. وقد تناولت الندوة أسباب هذين النوعين من السرطان، واستعرضت سُبل الوقاية منهما، وشددت على أهمية الكشف المبكر عن السرطانات بشكل عام، وضرورة تعزيز الوعي المجتمعي والصحي بأمراض السرطان عمومًا، كما أكدت الندوة على أن سرطان الرحم لا يزال من بين السرطانات الأكثر شيوعًا بين النساء، وأن التشخيص المبكر يُعزز فرص التعافي بشكل ملحوظ.

- **ثالثاً: وجود العديد من المجلات والجمعيات العلمية التي تهتم بنشر أبحاث عن كيمياء المواد المسرطنة منها**

- مجلة *Carcinogenesis & Mutagenesis* وهي مجلة طبية محكمة في مجال علم الأحياء السرطاني، وتركز هذه المجلة على التعرف على الاستجابات الخلوية لتلف الحمض النووي، وموت الخلايا، وتعطيل جينات قمع الورم وتحليل العملية المسرطنة من خلال التغيرات الجينية لدراسة بدء السرطان وتطوره، والبنية العامة لخلايا السرطان، وتقنيات الكشف عن السرطان مثل اختبار *CAM*، وتفاعلات التصلب، وتطبيق طرق علاجية مختلفة مثل مثبط موت الخلايا المبرمج (*IAP*)، والسرطان الضوئي، والسلائل اللمفاوية، والسرطان السام للجينات، وسرطان الغدة القنوية، وسرطان الغدة البنكرياسية، وعلم الأوبئة السرطانية، وأورام البنكرياس، وسرطان الغدة المعوية.
- مجلة التسرطن *arcinogenesis* وهي مجلة متعددة التخصصات تصدر عن جامعة أكسفورد، نشر الأبحاث التي تهدف إلى فهم شامل للوقاية من سرطان الإنسان وعلاجه. وتهتم المجلة بنشر دراسات في مجالات متنوعة مثل الوقاية من السرطان، وعلم الأوبئة وعلم الأوبئة الجزيئي، وتحديد مسببات السرطان وتطوير سبل الوقاية والمراقبة والكشف المبكر، بالإضافة إلى استكشاف العلامات الحيوية للتشخيص، واستخدام الوقاية الكيميائية، ودراسة العلاقة بين التغذية والسرطان، وتأثير العوامل البيئية، وفهم عملية التسرطن والتأثيرات اللاجينية.
- مجلة المعهد الوطني للسرطان *(JNCI)* وهي مجلة محكمة تنشر ١٢ إصداراً سنوياً في شكل مطبوع وعلى الإنترنت، حيث تنشر المجلة الأبحاث التي تصف النتائج الجديدة ذات الأهمية في أبحاث السرطان مع التركيز بشكل خاص على الدراسات السريرية والوبائية والسلوكية والصحية.

- مجلة المعهد القومي للأورام المصري(*JENCI*) هي مجلة مفتوحة المصدر، تنشر أحدث الابتكارات في علم الأورام وبالتالي توفر للأكاديميين والأطباء منصة بحثية رائدة، وترحب *JENCI* بالمساهمات المتعلقة بجميع مجالات أبحاث السرطان الأساسية والتطبيقية والسريرية، وتشمل الموضوعات الرئيسة: العلاج المضاد للسرطان (مع اهتمام خاص بأبحاث السرطان التطبيقية علي البلدان النامية)، علم الأورام التجريبي، والكشف المبكر عن السرطان، وعلم الأمراض الجزيئي، وعلم المعلومات الحيوية، والتكنولوجيا الحيوية.
- المجلة الدولية لرعاية مرضى السرطان وتقديم الخدمات لهم (*IJCCD*)، وهي المجلة الرسمية لمؤسسة بينايتارا (*BTF*)، هي مجلة إلكترونية تعمل على منصة مفتوحة المصدر (*CC BY-SA*)، وينصب تركيزها الأساسي على نشر مجموعة واسعة من المقالات العلمية في مجال علم الأورام، حيث تلتزم المجلة بإعلام وتثقيف الأطباء وقادة الرعاية الصحية حول أحدث الأبحاث في رعاية مرضى السرطان والحلول المبتكرة والمستدامة والقابلة للتطوير التي تعالج التحديات التي تعيق الرعاية الفعالة.
- مجلة التسرطن الكيميائي (*JC*) وهي مجلة الكترونية مدعومة من قبل هيئة تحرير دولية في الصين، وتهتم بنشر أبحاث عن موضوعات علم الأوبئة، والأورام السرطانية وعوامل النمو *CSA*، وعلوم البيئة وإدارة التلوث، وتكنولوجيا الأغذية، والتسرطن الفيزيائي والكيميائي والطفرات؛ والعمليات التي تؤثر على التسرطن أو تعدلها مثل إصلاح الحمض النووي والوراثة، والتغذية، واستقلاب المواد المسرطنة، وآلية عمل المواد المسرطنة.
- الجمعية الأمريكية لأبحاث السرطان (*AACR*) والتي تأسست في ٧ مايو ١٩٠٧ على يد مجموعة تكونت من (١١) طبيبًا وعالما مهتمين بالبحث حول السرطان، وهي أول وأكبر منظمة لأبحاث السرطان متخصصة لمكافحة السرطان، والوقاية منه وعلاجه، من خلال البحث والتعليم، والتواصل والتعاون، وتمويل أبحاث السرطان من خلال برامجها وخدماتها، كما تعمل على تعزيز البحث في السرطان والعلوم الطبية الحيوية ذات الصلة؛ وتسريع نشر النتائج البحثية الجديدة بين العلماء وغيرهم من المهتمين بالقضاء علي السرطان؛ وتعزيز التجريب والتدريب العملي، لتعزيز فهم مسببات السرطان والوقاية منه وتشخيصه وعلاجه في جميع أنحاء العالم.
- الجمعية الأوروبية لأبحاث السرطان (*EACR*) والتي تأسست عام ١٩٦٨ بمبادرة من مجموعة من الباحثين الذين سعوا إلى تعزيز التواصل والتعاون بين علماء السرطان في جميع أنحاء أوروبا، متجاوزين بذلك الحدود الوطنية. وتعد *EACR*مؤسسة خيرية مسجلة ومنظمة علمية عالمية ملتزمة بدفع عجلة أبحاثٍ السرطان لخدمة الجمهور، وذلك من خلال دعم الأبحاث الأساسية وصولا إلى الوقاية والعلاج والرعاية. تركز الجمعية بشكل أساسي على تسهيل التواصل والتعاون داخل مجتمع أبحاث السرطان، وتوفير فرص متنوعة للدعم والتمويل، بالإضافة إلى تنظيم ندوات عبر الإنترنت ذات مستوى عالٍ، ومؤتمرات

علمية، ومؤتمر سنوي. تضم *EACR* حاليًا أكثر من ١٣٠٠٠ باحث متخصص في مجال السرطان ينتمون إلى أكثر من ١٠٠ دولة حول العالم.

- **من خلال العرض السابق يتضح ما يلي:**

- انعقاد العديد من المؤتمرات والندوات العالمية والعربية عن كيمياء المواد المسرطنة، والتي تعكس الجهود العالمية المتواصلة والمستمرة لمكافحة السرطان، والتي أوصت بضرورة التعرف علي المواد المسرطنة بأنواعها المختلفة، وكيفية اتخاذ الاحتياطات اللازمة للوقاية منه، ومناقشه استراتيجيات جديدة لتحسين الصحة ومكافحة السرطان عن طريق استخدام العديد من التقنيات الحديثة مثل تقنيات النانو، والذكاء الاصطناعي.
- وجود عدد من المراكز العالمية التي تبحث في الوصول إلى حلول لعلاج أنواع السرطان المختلفة، وتقوم بالكثير من الجهود والأنشطة التي تشجع وتقدم الدعم لإجراء أبحاث السرطان مع التركيز بشكل خاص على الدراسات السريرية والوبائية والسلوكية والصحية، ونشر الوعي المجتمعي بأهمية الكشف المبكر لأنواع معينة من السرطان (القولون وبطانة الرحم)، فالفحص المبكر هو عنصر أساسي في استراتيجيات مكافحة السرطان.
- تبرز أهمية وضرورة تضمين المعارف والمفاهيم المرتبطة بـ كيمياء المواد المسرطنة في المناهج والبرامج الدراسية، خاصة في المجالات المتعلقة بالصحة والعلوم، وهذا الاهتمام إن لم يظهر بشكل مباشر في المؤتمرات والندوات وورش العمل، فهو يأتي في سياق أوسع لتعزيز الوعي الصحي بمرض السرطان، وكيفية تشخيصه والوقاية منه، وأهمية الكشف المبكر في علاج بعض أنواع السرطان.
- معظم التوصيات الصادرة عن هذه المؤتمرات تدعو إلى زيادة الوعي العام حول مسببات السرطان، والتعرف علي عوامل الخطر البيئية والغذائية المرتبطة بالسرطان، وهذا يتطلب بالضرورة فهمًا أساسيًا لكيفية عمل المسرطنات، ومن ثم تظهر أهمية تضمينها في المناهج الدراسية في مختلف المراحل التعليمية.

بالإضافة إلي ما سبق تظهر أهمية كيمياء المواد المسرطنة، من خلال وجود العديد من البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة المواد المسرطنة الكيميائية، وأسباب حدوث السرطان، وأساليب الكشف المبكر، وإجراءات الوقاية من السرطان مثل دراسة Alexander (2011)، ودراسة Cohen& Arnold (2011)، ودراسة Smith (2016)، ودراسة Janfaza et al (2019)، ودراسة Stewart (2019)، ودراسة Saini et al (2020)، ودراسة محمد (٢٠٢٠).

وتضع العديد من الدول والمؤسسات صحة الإنسان على رأس أولوياتها باعتبارها أهم جوانب الحياة، سواء بالنسبة للأفراد أو للمجتمع ككل، ونتيجة لذلك فإن التعليم يهتم بتزويد الأفراد بالمفاهيم الصحية والأفكار والمعلومات والأنماط السلوكية التي تمكن الأفراد والمجتمعات من اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن صحتهم ورفاهيتهم، والمساهمة في بناء مجتمعات أكثر صحة وإنتاجية، وتحسين القوة العقلية والجسدية لدي أفراد المجتمع (Aldossari, 2021: 1).

وقد أكدت الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (٢٠٠٩: ١٢٤) على ضرورة اهتمام مناهج العلوم للمرحلة الثانوية بمتطلبات نشر الثقافة الصحية السوية، وتوضيح العلاقة بين التنمية البشرية وصحة المجتمع، وأهمية اكتساب المفاهيم الصحية لأفراد المجتمع.

كما أشارت منظمة الصحة العالمية إلي أن التعلم الفعال يتحقق من خلال زيادة قدرة الأفراد على الوصول إلى المعلومات والمفاهيم الصحية، واستخدامها لاتخاذ القرارات الصحية المناسبة والحفاظ على صحتهم (World Health Organization, 2012: 19).

وتعد المناهج التعليمية واحدة من أهم الوسائل التي يصبح من خلالها الأفراد متعلمين صحيًا، خاصة مناهج العلوم التي تزود الطلاب بالمفاهيم الصحية والتطبيقات العملية، خاصة القضايا المرتبطة بكيفية الوقاية من الأمراض، وتعتبر المرحلة الثانوية هي مرحلة مهمة يتعلم فيها الطلاب موضوعات جذابة ومحفزة عقليًا ومهمة لحياتهم العملية، وتعزز لديهم الممارسات الإيجابية، وتهدف تنمية المفاهيم الصحية في هذه المرحلة إلى تزويد الطلاب بالمعرفة والمهارات اللازمة للحفاظ على صحتهم وسلامتهم، وتعزيز سلوكياتهم الصحية الإيجابية، حيث يواجهون تحديات جديدة تتطلب منهم اتخاذ قرارات صحية لكيفية الوقاية من الكثير من الأمراض أهمها وأخطرها أمراض السرطان.

والقدرة على اتخاذ قرارات سليمة يستلزم اكتساب بعض المهارات الضرورية لدى الطلاب خاصة طلاب المرحلة الثانوية، مثل تحديد المشكلة وجمع المعلومات وتحديد البدائل المتاحة واختيار البديل الأنسب، حيث تُعد هذه المرحلة العمرية فترة حاسمة في نضج الشخصية وتبلورها، وتتضح فيها ميول واتجاهات اتخاذ القرارات، كما تمثل نقطة تحول محورية في حياة الطالب، إذ تختلف بشكل ملحوظ عن المراحل التعليمية السابقة، وتمثل انتقالًا نوعيًا نحو المرحلة الجامعية (الديب، ٢٠٢٣: ٣٠).

ويعد اتخاذ القرار عملية من عمليات التفكير التي يجب الاهتمام بها وأن تكون ضمن ممارستنا التدريسية (جابر، ١٩٩٩: ٣٨١)، فهو عملية نفسية سلوكية معقدة، تتضمن السعي لجمع أكبر عدد ممكن من المعلومات المتعلقة بالبدائل الممكنة للحل، ثم اختيار البديل المناسب ضمن استراتيجيات مناسبة للوصول إلى الهدف المرغوب (طعمة، ٢٠٠٦: ١٠).

ومن أهم أهداف تدريس العلوم طبقاً لمشروع ٢٠٦١ تحقيق الثقافة العلمية للجميع، فالشخص المتعلم علميًا يكون أكثر استعدادًا لتقييم الأدلة، وفهم المخاطر والفوائد، واتخاذ خيارات وقرارات صحيحة بناءً على العقل والأدلة بدلاً من مجرد الآراء أو العواطف، خاصة تجاه القضايا المتعلقة بالصحة والبيئة

والتكنولوجيا (American Association for the Advancement of Science, 1989).

وقد أوصت المعايير العالمية للتربية العلمية وتدريس العلوم بضرورة تمكن الطلاب من مهارات اتخاذ القرار عن طريق تقييم المواقف، والتأكد من جودة المعلومات العلمية على أساس مصادرها، واستخدام الأساليب المختلفة لتوليد خيارات متعددة لمواجهة المشكلات البيئية والاجتماعية والعمل علي حلها (National Science Teacher Associations, 2000: 4).

ويعتبر اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية من أهم القرارات التي يتخذها الإنسان في حياته، فالقرارات الصحية تؤثر بشكل مباشر على نوعية الحياة وطولها، من خلال اختيار مسار محدد من بين خيارات متعددة متاحة تجاه القضايا والمشكلات الصحية، بهدف التأثير على صحتهم أو صحة الآخرين بشكل إيجابي، وتجنب التأثيرات السلبية، ومع تطور العلم والتكنولوجيا، زادت الخيارات المتاحة أمام الأفراد خاصة في مجال الرعاية الصحية، مما جعل عملية اتخاذ القرار أكثر تعقيداً، تتطلب تضافر جهود الأفراد والمجتمع، من خلال فهم العوامل المؤثرة على اتخاذ القرارات الصحية وتطبيق الاستراتيجيات المناسبة، لتحسين صحتنا وصحة مجتمعاتنا.

- **الاحساس بالمشكلة**:

ظهر الإحساس بالمشكلة في ضوء ما أشار إليه الاتحاد الأوروبي بعد معاهدة ماستريخت عام ١٩٩٣ إلي تحديد ثماني مجالات ذات أولوية لتنمية المفاهيم الصحية من بينها مفاهيم تعزيز الصحة، والمواد المسرطنة، ومراقبة الصحة، والإصابات، والأمراض المرتبطة بالتلوث. وفي عام ٢٠٠٢، أنشأ الاتحاد الأوروبي برنامجا جديداً للعمل المجتمعي في مجال الصحة العامة يحدد الأهداف العامة لتحسين المعلومات والمعرفة من أجل تطوير الصحة العامة؛ وتعزيز القدرة على الاستجابة السريعة وبشكل منسق للتهديدات التي تواجه الصحة، واكساب الأفراد المفاهيم الصحية التي تساعدهم علي الوقاية من الكثير من الأمراض ومن بينها مرض السرطان (Allin et al, 2004: 59).

كما أن تنمية المفاهيم الصحية لدي الطلاب خاصة المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، تساهم في غرس ممارسات صحية وقائية تقلل من خطر الإصابة بأمراض السرطان، وتزويد الطلاب بالمعرفة حول أسباب المرض وطرق انتقاله وكيفية الوقاية منه والحد من انتشاره، وتمكين الطلاب من اتخاذ قرارات صحية بشأن نمط حياتهم وتغذيتهم، ونشاطهم البدني، وتجنب السلوكيات الضارة، مما يعزز شعورهم بالمسؤولية تجاه صحتهم وصحة الآخرين، وتبني سلوكيات إيجابية تساهم في صحة المجتمع وتقدمه.

وبالرغم من ذلك أظهرت الدراسات والبحوث السابقة انخفاض المفاهيم الصحية لدي طلاب المرحلة الثانوية مثل دراسة السرساوي (٢٠١٨)، ودراسة دخيل (٢٠١٩)، ودراسة سيد (٢٠٢٤)، كما أشارت انخفاض مهارات اتخاذ القرار لدي طلاب المرحلة الثانوية مثل دراسة نوار (٢٠١٥)، ودراسة البقري وآخرون (٢٠١٦)، ودراسة إبراهيم (٢٠٢٣).

كما توجد العديد من الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بدراسة السرطان وأسبابه وكيفية الوقاية منه مثل Mushlin& Greene (2010)، Smith (2016)، ودراسة Saini et al (2020)، ودراسة محمد (٢٠٢٠)، ودراسة Jadhav& Babar (2021) ، ودراسة Oliveira& Rocha (2023) ، ودراسة Liu et al (2024).

بالإضافة إلي ما سبق، أظهرت الإحصائيات الدولية الصادرة عن منظمة الصحة العالمية، ارتفاعًا ملحوظا في أعداد المصابين بالسرطان، وتشير توقعات المنظمة إلى زيادة عدد حالات الاصابة بمرض السرطان إلى ٢٤ مليون شخص بحلول عام ٢٠٣٥م مؤكدة أن الإصابة بأمراض السرطان يعتبر ثاني سبب رئيسي للوفاة في العالم، بالإضافة إلي الزيادة الكبيرة في استهلاك الأكلات السريعة والمحفوظة التي تؤدي بشكل مباشر إلى حدوث السرطان لدي الكثير من الأشخاص.

ومن خلال فحص منهج العلوم المتكاملة للصف الأول الثانوي، لُوحظ خلوها من تناول المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة والمواد المسرطنة، وذلك باستثناء ما يلي:

- المحور الأول: النظم البيئية واستدامة الحياة (الفصل الثالث موضوع التربة) تم الحديث عن تلوث التربة بالمعادن الثقيلة مثل وجود مستويات مرتفعة من الرصاص والزئبق في التربة بسبب تصريف المخلفات الصناعية، وتلوث التربة بالمواد الكيميائية السامة مثل الجازولين وهو مادة مسرطنة تؤدي إلي زيادة مخاطر الإصابة بأمراض السرطان لدي الكثير من الأشخاص، وتلوث التربة بمركبات النترات التي تعد من المواد المسرطنة الخطيرة التي تتسرب إلي المياه الجوفية.
- المحور الأول: النظم البيئية واستدامة الحياة (الفصل الرابع دور العلم في استدامة البيئة) تم الحديث بشكل مختصر جدا عن تأثير الملوثات الكيميائية علي البيئة وصحة الكائنات الحية مثل المبيدات الحشرية والمعادن الثقيلة والمركبات العضوية المتطايرة، وعبارة قصيرة عن التعرض للمواد الكيميائية السامة مثل البنزين والفورمالديهيد والذي يزيد من خطر الإصابة بالسرطان.

- **مشكلة البحث**:

تحددت مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:

ما فعالية الوحدة المقترحة في كيمياء المواد المسرطنة لتنمية المفاهيم المرتبطة بها والقدرة على اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

والذي يتفرع منه التساؤلات الفرعية التالية: -

- ما المفاهيم العلمية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة التي يجب تضمينها في الوحدة المقترحة؟
- ما الوحدة المقترحة في كيمياء المواد المسرطنة لتنمية المفاهيم المرتبطة بها، واتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ما فاعلية الوحدة المقترحة " كيمياء المواد المسرطنة " في تنمية المفاهيم المرتبطة بها لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ما فاعلية الوحدة المقترحة " كيمياء المواد المسرطنة " في تنمية مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ما مدى ارتباط المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟

- **أهداف البحث** :-

هدف البحث الحالي إلي: -

- تنمية المفاهيم المرتبطة بكيمياء المسرطنات، واتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية، من خلال وحدة مقترحة في "كيمياء المواد المسرطنة".
- تحديد فاعلية الوحدة المقترحة " كيمياء المواد المسرطنة" في تنمية المفاهيم المرتبطة بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- تحديد فاعلية الوحدة المقترحة " كيمياء المواد المسرطنة" في تنمية مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدى الصف الأول الثانوي.
- يوجد ارتباط دال إحصائيا عند مستوي دلالة $\leq$ ٠.٠٥ بين تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

- **أهمية البحث** :-

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يمكن أن يسهم به فيما يلي:

- توجيه أنظار مطوري المناهج علي ضرورة الاهتمام بالمستجدات الحديثة في فروع الكيمياء خاصة كيمياء المواد المسرطنة، لأهميتها، ولتقديم التوعية الصحية بأمراض السرطان وأسبابه، وضرورة البعد عن استخدام المواد المسرطنة، وأهمية التغذية الصحية لتجنب الإصابة بأمراض السرطان.
- إعداد قائمة المفاهيم العلمية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، والذي قد يستفيد منها مطوري المناهج في العمل علي تضمينها في المنهج.
- إعداد كتاب الطالب ودليل المعلم في الوحدة المقترحة في "كيمياء المواد المسرطنة" وفروعها ومجالاتها، قد يستفيد منه القائمين بالتدريس في الاسترشاد بها عند بناء تلك المناهج.
- إعداد اختبار في المفاهيم العلمية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، قد يساعد الباحثين في بناء اختبارات مماثلة في دراسات أخرى.

- إعداد مقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية، قد يساعد الباحثين في بناء مقاييس مماثلة في دراسات أخرى .

• **حدود البحث** :-

اقتصر البحث الحالي على :

- مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي وعددهم (٣٤) طالبة بمدرسة عرب الرمل الثانوية.
- مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية (تحديد القضية – جمع المعلومات – اختيار البدائل – اتخاذ القرار المناسب).

• **فروض البحث**:-

على ضوء أدبيات البحث ونتائج البحوث والدراسات السابقة حاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض التالية:

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه المشكلات والقضايا الصحية لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد ارتباط دال إحصائيا عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

• **منهج البحث**:-

اتبع البحث المنهج شبه التجريبي القائم علي تصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذو القياس القبلي والبعدي.

• **مصطلحات البحث** :

• **كيمياء المواد المسرطنة**:

هو علم يهتم بدراسة العمليات المعقدة التي تؤدي إلي حدوث السرطان، ودراسة بنية وتركيب وخصائص وتفاعلات المواد المسرطنة وارتباطها ببروتين الخلايا DNA (Schmidt, 2014: 23).

• **المفاهيم الصحية**:

تُعرف إجرائياً بأنها المعارف والمعلومات المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة والتي يكتسبها طلاب الصف الأول الثانوي، مما ينعكس علي إيجابية سلوكياتهم وممارساتهم الصحية تجاه أنفسهم والمجتمع، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الأول الثانوي في اختبار المفاهيم الصحية.

- **اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية**:

تُعرف إجرائياً بأنه إصدار حكم يقوم به المتعلم لتقييم الخيارات العديدة المرتبطة بالقضايا الصحية المتعلقة بالسرطان واتخاذ بديل من بين البدائل المتاحة في ضوء معايير ومحكات محددة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الأول الثانوي في المقياس المعد لهذا الغرض.

- **الإطار النظري للبحث**:-
- **المحور الأول**: **كيمياء المواد المسرطنة** chemistry of carcinogens

يتكون جسم الانسان من تريليونات الخلايا التي تنمو وتنقسم بشكل طبيعي طوال حياتنا حسب الحاجة، وعندما تكون الخلايا غير طبيعية أو تتقدم في العمر، فإنها تموت عادة، حيث يبدأ السرطان عندما يحدث خطأ ما في هذه العملية وتستمر الخلايا في صنع خلايا جديدة ولا تموت الخلايا القديمة أو غير الطبيعية، ومع نمو الخلايا السرطانية بشكل خارج عن السيطرة، يمكن أن تزاحم الخلايا الطبيعية، هذا يجعل من الصعب على الجسمك أن يعمل بالطريقة التي ينبغي أن يعمل بها، وهناك أنواع عديدة من السرطان، يمكن تقسيمها إلي فئتان رئيستان هما سرطانات الدم (سرطانات تصيب خلايا الدم، بما في ذلك سرطان الدم والليمفوما والورم النقوي المتعدد)، وسرطانات الأورام الصلبة (سرطانات تصيب أيًا من أعضاء الجسم أو أنسجته الأخرى)، وأكثر أنواع السرطانات شيوعًا هو سرطان الثدي والبروستات والرئة والقولون والمستقيم؛ (American cancer society, 2024).

ويشير مصطلح "السرطان" إلي عملية تحول مستمرة في خصائص الخلية، مما يؤدي إلى خلل في تنظيم انقسامها، ويُعتقد أن هذا التحول الورمي ينتج عن تغيرات في المادة الوراثية (DNA) أو تعديلات مستمرة في كيفية عمل الجينات. وعليه، فإن تطور السرطان يستلزم تفاعل عامل مُسرطن واحد على الأقل مع جزيء حيوي كبير (DNA، RNA، أو البروتينات)، والتي تلعب دورًا حاسمًا في التحكم في انقسام الخلايا (Schmidt, 2014: 23) أو هو اضطراب وراثي ينتج عن تغيرات جينية أو فوق جينية في الخلايا الجسدية ويتميز بنمو خلوي غير طبيعي قد ينتشر إلى أجزاء أخرى من الجسم (Saini et al, 2020 :3121).

وقد أوضح كل من Rocha & Oliveira (2017: 143), Jadhav& Babar (2021: 1) أن السرطان ينتج عن تراكم تلف الحمض النووي غير القابل للإصلاح مسبباً التغيرات الجينية المعروفة بالطفرات، يمكن أن تنتقل من الآباء للأبناء أو تحدث بسبب تعرض الشخص لعوامل بيئية مختلفة، مثل النظام الغذائي، التدخين، شرب الكحول، وقلة الحركة والنشاط البدني، كما تشمل التعرض لعوامل طبيعية مثل الأشعة فوق البنفسجية، غاز الرادون، وبعض أنواع العدوى، ويعتمد خطر الإصابة بالسرطان لدى شخص معين على طريقة وطول وكثافة مدة التعرض للمسرطنات، والتركيبة الجينية للشخص نفسه.

• **تاريخ ونشأة التسرطن الكيميائي**:

لاحظ الطبيب الإنجليزي جون هيل (١٧٧١) إرتفاع معدلات الإصابة بسرطان الأنف لدى متعاطي السعوط (نوع من أنواع التبغ)، حيث اقترح وجود علاقة بين استخدام التبغ وتطور الورم الأنفي، وظهرت المزيد من العلاقات التي تصف العلاقة بين التعرض للمواد المسرطنة وتطور السرطان على مر السنين. في عام ١٧٧٥، لاحظ الجراح البريطاني بيرسيفال بوت وجود علاقة بين ملامسة السخام وتطور سرطان الصفن لدى عمال تنظيف المداخن الذين يزحفون إلى المداخن لتنظيفها بأجسادهم، وفي عام ١٨٩٥ لاحظ الطبيب الألماني رين ارتفاع معدلات الإصابة بسرطان المثانة بين العاملين في صناعة الأصباغ في أوروبا، فالمواد الكيميائية تشكل المجموعة الأكثر تنوعًا من المواد المسرطنة، وهي منتشرة في البيئة بشكل كبير منها المواد الكيميائية الزراعية (مبيدات الفطريات ومبيدات الأعشاب والمبيدات الحشرية)، والملوثات الجوية (الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات)، والأطعمة الملوثة (بالأفلاتوكسين)، واللحوم المطبوخة (الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات والأمينات العطرية غير المتجانسة)، وملوثات مياه الشرب (المركبات العضوية الهالوجينية التي تنتج أثناء عملية كلورة المياه)، والمواد الكيميائية الصناعية (الأمينات العطرية والبنزين ومركبات الكروم وكلوريد الفينيل)، والأدوية (المسكنات والأدوية المضادة للسرطان)، والنباتات (التبغ)؛ حيث تعتبر مئات المواد الكيميائية مسببة للسرطان، ويشتبه في أن آلاف المركبات الإضافية مسببة للسرطان، كما أن فترة الكمون (الفترة بين الإصابة بالمرض واكتشافه قد تكون أكثر من ٢٠ عاما) الطويلة لدى البشر تمثل مشكلة أساسية في تحديد المواد المسببة للسرطان تحديدا دقيقا (Oliveira & Rocha, 2023).

وقد شكلت فترة الكمون الطويلة بين التعرض للمواد الكيميائية وظهور السرطان تحديًا كبيرًا في تحديد المواد المسرطنة الإضافية والعلاقة المحتملة بينهما، وقد أكدت دراسات لاحقة العلاقة بين تدخين السجائر وسرطان الرئة (وأنواع أخرى من السرطان)، حيث يبدأ التعرض غالبًا للمسرطنات في سن المراهقة بينما لا يتطور السرطان عادة إلا بعد الخمسين؛ حتى مع التعرض لمواد مسرطنة قوية مثل ٢ -نافثيلامين والبنزيدين وكلوريد الفينيل، قد تستغرق فترة الكمون ٢٠ -٣٠ عامًا أو أكثر، وقد أثار هذا الكمون الطويل تساؤلات نظرية مستمرة حتى اليوم، ويُعتقد أن الحاجة إلى حدوث أخطاء جينية متعددة وعشوائية في خلية واحدة تفسر هذه الفترة؛ فقد أوضحوا أن العديد من المواد الكيميائية تخضع لعملية تنشيط أيضي لتحويلها إلى مركبات تفاعلية قادرة على الارتباط بالحمض النووي وإحداث طفرات، ومنذ ذلك الحين أصبح التنشيط الأيضي مجالا رئيسًا في أبحاث السرطان، حيث تشارك إنزيمات مثل السيتوكروم P450 في تنشيط وتعطيل المواد المسرطنة، وتعتمد النتيجة النهائية للتعرض لمادة كيميائية على التوازن بين مسارات التنشيط والتعطيل الأيضية، والتي تختلف بين الأفراد بسبب الاختلافات الجينية والتأثيرات البيئية على هذه الإنزيمات (Cohen & Arnold, 2011:576).

- **أسباب حدوث السرطان**:

في عام ١٩٧٩ لاحظ أميس Amis أن تلف الحمض النووي هو السبب الرئيسي لمعظم أنواع السرطان واقترح اختبارات لتقييم قدرة بعض المواد الكيميائية الطبيعية والصناعية على إحداث هذا التلف، وبعد مرور ما يقرب من ٢٠٠ عام، أثبت باحثون آخرون أن الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات المستخلصة من القطران والسخام تحدث أورامًا جلدية في الحيوانات التجريبية، وقد لخصت الوكالة الدولية لبحوث السرطان الخصائص الرئيسة التي غالبًا ما تظهرها المواد الكيميائية المسببة للسرطان لدى البشر (Smith, 2016: 715- 716, Rocha & Oliveira, 2017: 145-148 , Liu et al, 2024: 951):

- **تكوين مركبات إضافة محبة للإلكترونات**

تعمل هذه المركبات، سواء بشكل مباشر أو بعد تنشيطها الأيضي، كجزيئات باحثة عن الإلكترونات، وتتفاعل مع الجزيئات الكبيرة في الخلية مثل الحمض النووي (DNA) ، والحمض النووي الريبوزي (RNA) ، والدهون، والبروتينات، مكونة مُضافات، بعضها يعمل مباشرة (مثل خردل الكبريت وأكسيد الإيثيلين)، بينما يتطلب البعض الآخر تحولًا كيميائيًا حيويًا بواسطة الإنزيمات (التنشيط الأيضي).

- **إحداث تلف جيني (السمية الجينية)**

تتسبب هذه المواد في تلف الحمض النووي بأنواعه المختلفة، مثل كسور السلاسل، والروابط المتقاطعة، والألكلة، مثل الأمينات العطرية.

- **التأثير على آليات إصلاح الحمض النووي وعدم استقرار الجينوم**

تعمل بعض المواد المسرطنة على تعطيل العمليات الطبيعية لتكرار الحمض النووي أو إصلاح التلف فيه، مما يؤدي إلى عدم استقرار الجينوم، مثل الكادميوم والفورمالديهايد والأرسينيوم.

- **تحفيز التغيرات فوق الجينية**

تؤدي هذه المواد إلى تغيرات في المكون الجيني وتنظيم الكروماتين دون تغيير تسلسل الحمض النووي نفسه، ويمكن أن تكون هذه التغيرات موروثة عبر انقسامات الخلايا، مثل حدوث تغيرات في مثيلة الحمض النووي، وتعديل الهيستونات، مما يؤثر على التعبير الجيني وديناميكيات إصلاح الحمض النووي ويساهم في التسرطن.

- **تحفيز الإجهاد التأكسدي**

تخل بعض المواد المسرطنة بتوازن الأكسدة والاختزال في الخلايا المستهدفة، ويؤدي إلى زيادة إنتاج أنواع الأكسجين التفاعلية(ROS) ، وأنواع النيتروجين التفاعلية (RNS) وعدم القدرة على إزالتها بفعالية، ومن أمثلة ذلك الأسبستوس مادة مسرطنة تحدث تلفا خلويًا عبر ROS.

- **تحفيز الالتهاب المزمن**

يعزز الالتهاب المزمن الناتج عن العدوى المستمرة بعوامل بيولوجية أو كيميائية (مثل ألياف السيليكا أو الأسبستوس) تطور الأورام، وتراكم تلف الحمض النووي بمرور الوقت.

- **تثبيط المناعة**

يقلل تثبيط الجهاز المناعي من قدرته على التعرف على الخلايا السرطانية وتدميرها، مما يزيد من خطر الإصابة بالسرطان، خاصة الأورام اللمفاوية.

- **تعديل التأثيرات التي تتوسطها المستقبلات**

تعمل العديد من المواد المسرطنة كربائط (ligands) لبروتينات المستقبلات، ويشمل ذلك العلاج الهرموني لانقطاع الطمث، ومركب ٢،٣،٧،٨ – تيتراكلورودیبينزو –ب –ديوكسين(TCDD) ، ومركب ثنائي الفينيل متعدد الكلور(PCBs) .

- **الخلود الخلوي**

تُعرف العديد من الفيروسات، سواء كانت تحتوي على RNA أوDNA ، بقدرتها على التسبب في السرطان لدى الإنسان. ومن الأمثلة على هذه الفيروسات: فيروس الورم الحليمي البشري، وفيروس إبشتاين بار، وفيروس الهربس المرتبط بساركوما كابوزي، وفيروسات التهاب الكبد B وC ، وفيروس نقص المناعة البشرية.

- **الغزو والانبثاث**

بعض المواد الكيميائية تسهل قدرة الخلايا السرطانية على غزو الأنسجة المجاورة والانتشار إلى أجزاء أخرى من الجسم (الانبثاث)، والغزو هو اختراق الخلايا السرطانية الحدود الطبيعية للأنسجة وتبدأ في تدمير الخلايا والأنسجة السليمة المجاورة لها، أما الانبثاث هو قدرة الخلايا السرطانية على الانفصال عن الورم الأصلي والانتقال عبر الدورة الدموية أو الجهاز اللمفاوي إلى أجزاء أخرى بعيدة من الجسم.

ومن المعروف لدي العلماء أن هناك مئات المركبات الكيميائية التي تسبب السرطان، ويُشتبه في أن آلافا أخرى قد تكون مسرطنة، وتزداد الصورة تعقيداً بسبب العدد الهائل من المواد الكيميائية الطبيعية الموجودة في غذائنا، والتي تتكون خلال مراحل الزراعة والحصاد والتخزين والتحضير، ويُقدر عددها بأكثر من مليون مادة كيميائية، والفترة الزمنية الطويلة التي قد تفصل بين التعرض للمواد المسرطنة وظهور السرطان لدى البشر (قد تتجاوز عقدين من الزمن) تشكل صعوبة كبيرة في تحديد هذه المواد بدقة (Oliveira& Rocha, 2023) .

ويعتبر الإفراط في تناول الطعام، خاصةً الأطعمة المصنعة الغنية باللحوم والدهون والفقيرة في الألياف، من العوامل التي تزيد من خطر الإصابة بالسرطان، وتتعدد العوامل التي يمكن أن تؤدي إلى الإصابة بالسرطان في مختلف أنحاء

الجسم، حيث تشير الإحصائيات إلى أن حوالي ٢٢٪ من وفيات السرطان مرتبطة بتناول التبغ، كما يساهم كل من سوء التغذية، والسمنة، وقلة النشاط البدني، والإفراط في تناول الكحول بنسبة تقدر بنحو ١٠٪ من الوفيات؛ بالإضافة إلى ذلك هناك عوامل أخرى مثل التعرض للإشعاع المؤين والملوثات البيئية والعدوى التي تلعب دورًا في زيادة خطر الإصابة بالمرض، حيث يُعزي ما يقارب ١٥٪ من حالات السرطان إلى بعض أنواع العدوى، بما في ذلك التهاب الكبد B وC ، وعدوى فيروس الورم الحليمي البشري(HPV) ، وفيروس نقص المناعة البشري(HIV) ، وفيروس إبشتاين بار، أما بالنسبة للعامل الوراثي فيُقدر أن ٥ -١٠٪ من حالات السرطان تحدث نتيجة لجينات موروثة من الوالدين (Amato, 2023: 6).

وبشكل عام فالسرطان ينشأ نتيجة لتفاعل معقد بين العوامل الوراثية وثلاث فئات رئيسة من العوامل الخارجية تشمل: (Saini et al, 2020 : 3122-3123)

- المواد المسرطنة الفيزيائية: منها الإشعاع المؤين مثل الرادون، والأشعة فوق البنفسجية من ضوء الشمس، واليورانيوم، وأشعة ألفا وبيتا وجاما والأشعة السينية.
- المواد المسرطنة الكيميائية: منها مركبات مثل النيتروزامينات، والأسبستوس، والكادميوم، والبنزين، وكلوريد الفينيل، والنيكل، والبنزيدين، وتحتوي على حوالي ٦٠ سمًا أو مادة كيميائية قوية معروفة بأنها تسبب السرطان في تدخين السجائر أو استهلاك التبغ، وملوث لمياه الشرب (الزرنيخ)، وملوث غذائي (الأفلاتوكسين).
- المواد المسرطنة البيولوجية: منها عدوى من بعض البكتيريا أو الفيروسات أو الطفيليات ومسببات الأمراض مثل فيروس الورم الحليمي البشري(*HPV*) ، وفيروس إبشتاين بار(*EBV*) ، والتهاب الكبد *B* و*C*.

بالإضافة إلي ما سبق فالشيخوخة هي أيضًا سبب من أسباب السرطان، الذي يرتفع بشكل كبير مع التقدم في السن، كما يعد العامل الوراثي هو السبب الأكثر شيوعًا للسرطان أو الأورام الشبيهة به، مثل سرطان المبيض والثدي والبروستاتا والجلد والقولون والمستقيم .

ويُلخص كل من Jadhav& Babar (2021:2-3) أن من أسباب حدوث السرطان ما يلي:

- الأسباب المعدية : تلعب الكائنات الدقيقة، بما في ذلك البكتيريا والطفيليات والفيروسات، دورًا في تطور بعض أنواع السرطان.
- البكتيريا: تشير التقديرات إلى أن حوالي ٢٠٪ من الأورام البشرية قد تكون مرتبطة بالعدوى البكتيرية، مثل العلاقة بين بكتيريا هيليكوباكتر بيلوري وسرطان المعدة الأكثر وضوحًا، حيث يرتبط هذا النوع بالتهاب مزمن يزيد بشكل كبير من خطر الإصابة بسرطان المعدة. علاوة على ذلك، يمكن للبكتيريا الموجودة في الأمعاء تحويل مواد خارجية إلى مركبات ذات قدرة على إحداث طفرات سرطانية.

- الطفيليات: برزت الالتهابات الطفيلية كمشكلة لدى مرضى السرطان، وغالبًا ما تكون بدون أعراض ولكنها قد تكون خطيرة أثناء العلاج الكيميائي، وبعض الطفيليات مثل شستوسوما هيماتوبيوم، وأوبيستورشيس فيفيريني، وكلونورشيس سينينسيس مسؤولة عن حالات سرطان المثانة في المناطق التي تنتشر فيها هذه الطفيليات.
- الفيروسات: تشمل الفيروسات المسببة للسرطان فيروس الورم الحليمي البشري (HPV)، وفيروس ورم الثدي الفأري (MMTV) ، وفيروس إبشتاين بار(EBV) ، والتي يُعتقد أنها عوامل محتملة لسرطان الثدي البشري، كما يرتبط فيروس إبشتاين بار بأنواع أخري من السرطان مثل سرطان الغدد الليمفاوية، وسرطان البلعوم الأنفي.
- الأسباب البيئية: تشمل عوامل مثل المعادن، والتدخين، والكحول، والإشعاع الكهرومغناطيسي، والخمول البدني، والهرمونات التناسلية، والنظام الغذائي، والنشاط البدني.

• **أنواع السرطان**:

في عام ٢٠١٨، تم تسجيل ١٨ مليون حالة سرطان على مستوى العالم منها ٩.٥ مليون حالة سرطان لدى الرجال، و٨.٥ مليون حالة لدى النساء، كما سُجلت ٩.٦ مليون حالة وفاة في نفس العام، ويعتبر أكثر أنواع السرطان انتشارًا على مستوى العالم هو سرطان البروستاتا، وسرطان الثدي، وسرطان الرئة، وسرطان المعدة، وسرطان القولون والمستقيم، والأورام الخبيثة الجلدية غير الميلانينية، حيث اتضح أن هناك ١٠٠ نوع من السرطان التي تصيب البشر يتزايد تأثيره بشكل كبير يومًا بعد يوم، يمكن توضيحها كما يلي: (Saini et al, 2020 :3121- 3123)

- السرطانات الغدية :*(Carcinomas)* تبدأ في الأنسجة أو الجلد الذي يغطي الغدد وسطح الأعضاء الداخلية، وتشكل ورمًا صلبًا مثل سرطان الثدي وسرطان البروستاتا وسرطان القولون والمستقيم وسرطان الرئة .
- الساركومات :*(Sarcomas)* تبدأ في الأنسجة التي تربط وتدعم الجسم، ويمكن أن تتكون في الأعصاب والأوتار والمفاصل والدهون والأوعية الدموية والعظام والأوعية اللمفاوية والعضلات أو الغضاريف.
- اللوكيميا :*(Leukemia's)* اللوكيميا هي سرطان الدم، ويحدث عندما تنمو خلايا الدم السليمة بشكل لا يمكن السيطرة عليه، وتنقسم إلى ٤ أنواع وهي : اللوكيميا النخاعية الحادة، واللوكيميا الليمفاوية الحادة، واللوكيميا النخاعية المزمنة، واللوكيميا الليمفاوية المزمنة.
- الأورام اللمفاوية :*(Lymphomas)* هي سرطان يبدأ في الجهاز اللمفاوي وهو شبكة من الغدد والأوعية التي تساعد في مكافحة العدوى مثل لمفوما هودجكين، ولمفوما اللاهودجكين.
- سرطانات الجهاز العصبي المركزي :*(Central Nervous System Cancers)* السرطان الذي يبدأ في أنسجة المخ والحبل الشوكي يسمى "أورام المخ والحبل

الشوكي"، وأنواع أخرى مثل الأورام اللمفاوية الأولية في الجهاز العصبي المركزي، والأورام الدبقية، وأورام الغدة النخامية، وأورام الخلايا العصبية الظهارية، والأورام السحائية.

- الورم النخاعي المتعدد *(Multiple Myeloma)*: الورم النخاعي المتعدد هو سرطان يبدأ في الخلايا البلازمية، وهو نوع آخر من الخلايا المناعية، حيث تتراكم الخلايا البلازمية، في نخاع العظام وتكون أورامًا في العظام.
- الورم الميلانيني *(Melanoma)*: يبدأ في الخلايا التي تصنع الميلانين، أي الصبغة التي تعطي اللون للجلد، ويتطور الورم الميلانيني بشكل أساسي على الجلد، ولكنه يمكن أن يتطور أيضًا في أنسجة مصبوغة أخرى مثل العين.
- أورام الخلايا الجرثومية *(Germ Cell Tumors)*: هو نوع من الأورام يبدأ في الخلايا التي تنتج البويضات أو الحيوانات المنوية، ويمكن أن يحدث هذا في أي مكان في الجسم ويمكن أن يكون خبيثًا أو حميدًا.
- أورام الغدد الصماء العصبية *(Neuroendocrine Tumors)*: تتكون أورام الغدد الصماء العصبية من خلايا تطلق الهرمونات في الدم استجابة لإشارة من الجهاز العصبي، والتي يمكن أن تتكون بكميات أعلى من المعدل الطبيعي من الهرمونات.

- **تشخيص السرطان**:

يقوم الأطباء بتشخيص السرطان عن طريق إجراء فحوصات للمرضي مثل عمل منظار القولون، وتصوير الثدي بالأشعة السينية (الماموجرام)، واختبار عنق الرحم (Pap test)، ويتم إجراء اختبار النظائر المشعة في المناطق التي يصعب تصويرها بوضوح، كبعض العقد اللمفاوية أو داخل العظام؛ وقد يُكتشف السرطان لدى بعض الأشخاص الذين لا تظهر عليهم أعراض أثناء خضوعهم لفحوصات تتعلق بمشاكل صحية أخرى، وإذا ظهرت على أي شخص أعراض السرطان، سيقوم الطبيب بإجراء فحوصات مختلفة منها ما يلي: (Saini et al, 2020 :3126)

- الفحوصات المخبرية: تشمل الفحوصات المخبرية فحص البول والدم وسوائل الجسم الأخرى لقياس المواد المسؤولة عن السرطان في أجسامنا، ولكنها ليست نتيجة دقيقة لتشخيص السرطان، ويحتاج الطبيب إلى إجراء فحوصات أخرى بجانبها للكشف عن السرطان.
- فحوصات التصوير: حيث يتم إنشاء صور للمنطقة الداخلية من الجسم للكشف عن وجود الأورم، وتشمل فحوصات مثل التصوير المقطعي المحوسب *(CT Scan)*، والتصوير بالرنين المغناطيسي *(MRI)*، والفحص النووي *(Nuclear Scan)* الذي يتضمن فحص العظام وفحص*PET*، واستخدام الموجات فوق الصوتية *(Ultrasound)* والأشعة السينية *(X-rays)*.
- أخذ عينة من الأنسجة لتشخيص السرطان بطرق مختلفة، إما عن طريق استخدام الإبرة أو المنظار أو الجراحة.

• **علاج السرطان**:

قد يتسبب السرطان في حدوث إعاقة طويلة الأمد لدى العديد من البالغين، فعلى الرغم من بقائهم على قيد الحياة، قد تنخفض جودة حياتهم بشكل ملحوظ، ولتقييم الأثر الحقيقي للأمراض يتم استخدام مقاييس لجودة الحياة المعدلة التي تأخذ في الحسبان التداعيات المحتملة على نوعية حياة الأفراد (Kaplan& Frosch, 2005: 536).

وتتنوع طرق علاج السرطان بناءً على نوع الورم ومرحلة تطوره، فقد يخضع بعض المرضى لنوع واحد من العلاج، بينما يحتاج معظمهم إلى توليفة من أنواع العلاج المختلفة مثل الجراحة مع العلاج الإشعاعي، وتشمل أنواع العلاج الرئيسة ما يلي: (Saini et al, 2020 :3127)

- **الجراحة**: تهدف الجراحة إلى إزالة الورم السرطاني والحد من انتشاره، وقد تتضمن استئصال العقد اللمفاوية المصابة، وتُعد الجراحة علاجًا موضعيًا للأورام الصلبة الموجودة في منطقة معينة من الجسم، ولا تُستخدم لعلاج السرطان النقيلي (المنتشر) أو سرطان الدم (اللوكيميا).
- **العلاج الإشعاعي**: يستخدم جرعات عالية من الإشعاع لتقليص الأورام وقتل الخلايا السرطانية.
- **العلاج الكيميائي**: يعتمد على استخدام مواد كيميائية لقتل الخلايا السرطانية وتقليص حجم الأورام، ولكنه قد يصاحبه آثار جانبية كبيرة.
- **العلاج المناعي**: يعمل على تعزيز قدرة الجهاز المناعي في الجسم لمكافحة السرطان باستخدام أدوية أو علاجات أخرى، مثل العلاج بالخلايا التائية الخيمرية.
- **العلاج الموجه**: يستهدف التغيرات الجينية أو البروتينية المحددة الموجودة في الخلايا السرطانية والتي تدعم نموها وانقسامها وانتشارها، كما يمكن أن يعزز استجابة الجهاز المناعي.
- **العلاج الهرموني**: تستخدم الهرمونات لعلاج أنواع معينة من السرطان الحساسة للهرمونات، مثل سرطان البروستاتا والثدي، عن طريق تثبيط أو إبطاء نموها.
- **زراعة الخلايا الجذعية**: تهدف إلى استعادة الخلايا الجذعية التي تضررت بسبب العلاج بجرعات عالية من الإشعاع أو العلاج الكيميائي.
- **الطب الدقيق**: يمثل نهجًا حديثًا يعتمد على الاختبارات الجينية، لتحديد العلاج الأنسب لكل مريض على حدة.

• **المحور الثاني**: **المفاهيم الصحية** Health Concepts

المفاهيم هي الوحدات البنائية للعلوم وهي مكونات لغتها وعن طريقها يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها، ويمكن النظر إلي المفاهيم من كونها عملية عقلية Process يتم عن طريقها تجريد مجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة أو يتم عن طريقها تنظيم معلومات

حول صفات شيء أو حدث أو عملية أو أكثر ؛ والبعض ينظر اليها بأنها ناتج Product للعملية السابق ذكرها، وتعرف بأنها الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يعطي لمجموعة الصفات أو السمات أو الخصائص المشتركة أو العديد من الملاحظات أو مجموعة من المعلومات المنظمة (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦: ١٠).

فالمفاهيم لها دوراً أساسياً في فهم طبيعة العلم وتساعد علي تنمية التفكير عند المتعلمين وتزيد من قدرة المتعلم علي فهم وتفسير كثير من الظواهر الحياتية وحل المشكلات اليومية (حيدر وعبابنه، ١٩٩٦: ٢٢)، وبالمثل تلعب المفاهيم الصحية دوراً حيوياً في تزويد الأفراد بالمعرفة والفهم الصحيح حول كل ما يتعلق بالموضوعات الصحية، مما يمكنهم من اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن صحتهم ونمط حياتهم والمشكلات الصحية التي قد تواجههم، وينعكس ذلك علي تشكيل ثقافة الأفراد وسلوكياتهم تجاه صحتهم، وتشجيعهم علي المشاركة الإيجابية في الحفاظ على بيئة صحية وآمنة للجميع.

وقد أكدت منظمة الصحة العالمية World Health Organization (2012: 6) أن التثقيف الصحي جزء مهم من أنشطة تعزيز الصحة التي تجري حاليًا في البلدان المختلفة في المدارس وأماكن العمل والعيادات والمجتمعات المحلية، وتشمل العديد من الموضوعات الصحية مثل الأكل الصحي والنشاط البدني والوقاية من تعاطي التبغ والصحة العقلية والوقاية من فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز وأمراض السرطان والوقاية منها، وإكساب الأفراد المفاهيم الصحية يحدث نتيجة للتثقيف الصحي الفعّال، الذي يزيد من قدرة الأفراد على الوصول إلى المعلومات والمفاهيم الصحية واستخدامها لاتّخاذ القرارات الصحية المناسبة والحفاظ على الصحة الأساسية.

ويعرف كل من أبو هولا والبلوي (٢٠٠٦: ٢٠٥) ، السيلاوي (٢٠١٥: ١٤) ، صالح وآخرون (٢٠١٧: ٤٦) المفاهيم الصحية بأنها المعلومات والمصطلحات التي ترتبط بالجانب الصحي من حياة التلميذ في جميع المجالات الصحية.

ويعرفها الطويسي والشاويش (٢٠١٣: ٢٥٧) ، طعبلي وآخرون (٢٠١٧: ١١) بأنها المعارف والحقائق والمفاهيم والأفكار الصحية التي يكتسبها المتعلم في جوانب حياته المختلفة، وتشمل صحته الجسمية والنفسية والاجتماعية والبيئية والغذائية.

كما يشير Aldossari (2021: 8) إلي المفاهيم الصحية بأنها مجموعة من الأفكار والحقائق والمعلومات والخبرات المتعلقة بالظروف الصحية للطلاب، والتي صنفت في أربعة مجالات رئيسة هي الوقاية من الأمراض وعلاجها، والغذاء والتغذية، والبيئة، والأمراض والأوبئة.

أو هي المعلومات والخبرات التعليمية والقيم والمهارات ذات العلاقة بالجانب الصحي للإنسان والتي تهدف إلى نشر الوعي الصحي بين المتعلمين وتنمية

اتجاهات صحية سليمة نحو القضايا الصحية ذات الصلة بالفرد والمجتمع واكسابهم سلوكيات صحية صحيحة (السعايدة والسعايدة،٢٠٢٣: ٢٢٥).

وتعرف إجرائياً بأنها المعارف والمعلومات المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة والتي يكتسبها طلاب الصف الأول الثانوي، مما ينعكس علي إيجابية سلوكياتهم وممارساتهم الصحية تجاه أنفسهم والمجتمع، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الأول الثانوي في اختبار المفاهيم الصحية.

- **أهمية المفاهيم الصحية**:

تبرز أهمية التربية الصحية بشكل عام والمفاهيم الصحية بشكل خاص، في بناء فرد يتمتع بصحة جيدة والمساهمة في تكوين جيل قادر على العمل والإنتاج ومواجهة تحديات الحياة، كما أنها تلعب دوراً محورياً في تغيير سلوكيات الأفراد وعاداتهم الصحية نحو الوقاية من الأمراض، وبناء مواطن صالح يتمتع بصحة جيدة (عبده، ٢٠٠٣: ٢٧).

ويشكل الفرد نمط سلوكه الصحي في المراحل العمرية المبكرة ويحافظ عليه في الرشد والشيخوخة، ويتضمن ذلك اكتساب الفرد المفاهيم والسلوكيات الصحية، وتغيير الضارة منها، مما يساهم في نشر الوعي بمخاطر السلوكيات غير الصحية، وممارسة السلوكيات الصحية لا يرتكز فقط على الكشف المبكر عن الأمراض، بل تعلم الأفراد استراتيجيات وقائية منذ الصغر والاستمرار عليها مع تقدم العمر (الصمادي والصمادي، ٢٠١١: ٨٨).

ويوضح Huber (2014: 50) أن استراتيجيات الوقاية تتضمن حملات توعية ونشر معلومات حول المخاطر الصحية وكيفية تجنبها، وهذه المعلومات تساهم بشكل مباشر في بناء وتنمية المفاهيم الصحية لدى الأفراد حول طبيعة الأمراض وعوامل الخطر والسلوكيات الوقائية، كما تشمل برامج تعليمية وتثقيفية تستهدف فئات عمرية مختلفة، وتعمل على ترسيخ المفاهيم الصحية السليمة وتصحيح المفاهيم الخاطئة. على سبيل المثال، برامج التثقيف الغذائي في المدارس تهدف إلى تنمية مفاهيم صحية حول التغذية المتوازنة وأهميتها.

واكتساب الطلاب للمفاهيم الصحية يؤدي إلي تكوين سلوكيات صحية سليمة، يستفيد منها الفرد والمجتمع من خلال ممارسات صحيحة تساهم في نشر الوعي الصحي بين أفراد المجتمع، ويمكن من خلال تبنيها تكوين ثقافة شائعة في المجتمع فيكون مجتمعا صحيا يحافظ فيه كل فرد علي صحته، لذا يجب تضمين المناهج الدراسية وخاصة منهج العلوم للمفاهيم الصحية بشكل يضمن تكوين ثقافة صحية ومجتمعية (السيلاوي، ٢٠١٥: ٩).

ويشير صالح وآخرون (٢٠١٧: ٤٨) ، طعبلي وآخرون (٢٠١٧: ١٠٩) إلى أن التربية الصحية تتضمن مجموعة المفاهيم والمبادئ والانظمة والخدمات التي تقدمها المدرسة لتحسين صحة الطلاب، وتعزيز صحة المجتمع، فمفاهيم التربية الصحية تزود الطلاب بالمعلومات الصحية عن نفسه وبيئته وتساعدهم على تفسير المواقف

والظواهر الصحية الجديدة التي لم يسبق لهم أن تعلموها، وبالتالي ترجمة تلك المعلومات الصحية إلى أنماط سلوكية صحية سليمة وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الصحة والوقاية من المرض وكيفية التغلب عليه، واتخاذ القرارات الواعية التي تسهم في رفع المستوي الصحي على مستوى الفرد والمجتمع، مما يؤهله؛ لأن يصبح أداة تغيير فعالة للأوضاع الصحية، والاجتماعية، والاقتصادية في مجتمعه، وحماية نفسه ومجتمعه من مشكلات صحية عدة، فهو لا يضمن لهم حياة صحية فحسب، بل يجعلهم أيضًا قوة دافعة لتعزيز صحة المجتمع بأكمله، فالصحة تعتبر مقياسًا قويًا لجودة الحياة والإنجازات التعليمية.

كما يشير Aldossari (2021: 2) أن تعلم المفاهيم الصحية يساهم في تحسين المهارات الصحية الضرورية، وزيادة القدرة على المشاركة في حل المشاكل الصحية، والمساعدة في اتخاذ القرارات المناسبة المتعلقة بالصحة، ونتيجة لذلك قد تتطور علاقة إيجابية بين التربية الصحية من ناحية والتعليم المدرسي من ناحية أخرى. وهذا يشير إلى كيفية ترجمة ما يتعلمه الأفراد إلى سلوك يساعدهم على الوقاية من المرض والحفاظ على الصحة العامة وتحمل المسؤولية عن حماية صحة الآخرين، وتطوير وتعديل سلوكهم حتى يتمكنوا من التعامل بشكل فعال مع المشاكل الصحية، فالسلوك غير الصحي غالبا ما يكون نتيجة لعدم المعرفة بالعادات والخبرات والممارسات الصحية.

ومعرفة المفاهيم المرتبطة بالمواد المسرطنة، والمواد الشائعة التي تزيد من خطر الإصابة بالسرطان مثل التبغ، والأسبستوس، وبعض المواد الكيميائية الموجودة في الأغذية والمنتجات اليومية، ومعرفة العوامل الأخرى التي تساهم في الإصابة بالسرطان، مثل التدخين، وسوء التغذية، وقلة النشاط البدني، والتلوث البيئي، وفهم العلاقة بين التعرض للمواد المسرطنة والإصابة بالمرض؛ يساعد الفرد في التعرف علي المعتقدات الصحية الخاطئة (مثل الوقاية من السرطان أمر صعب ومستحيل)، وتجنب العلاجات البديلة غير المثبتة علميًا، ويزيد من دافعية الفرد لتبني سلوكيات صحية مثل اتباع نظام غذائي صحي، ممارسة الرياضة بانتظام، تجنب التدخين، وادراك أهمية الكشف المبكر والفحوصات الطبية الدورية، والالتزام بالعلاج الطبي.

لذلك تظهر أهمية أن تكون المفاهيم الصحية جزء من المناهج التعليمية بالمدارس الثانوية، بهدف تعزيز التنمية الشاملة للطلاب، وتعزيز بيئة مدرسية صحية مواتية للتعلم، مما ينعكس علي تحسين أدائهم الأكاديمي، فهناك علاقة إيجابية بين الصحة البدنية والعقلية للطلاب وأدائهم الأكاديمي (cermeno, 2024: 4).

وهناك العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية المفاهيم الصحية في العلوم منها دراسة عبده (٢٠٠٣) والتي هدفت إلي دراسة أثر برنامج مقترح على تنمية المفاهيم الصحية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في غزة، وقام

الباحث بإعداد قائمة بالمفاهيم الصحية الواجب توافرها، وقد بلغ عدد المفاهيم الفرعية (٧٦) مفهوما موزعين علي(١٠) محاور رئيسة، وتوصلت نتائجها إلي فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المفاهيم الصحية لدى مجموعة الدراسة، وضرورة زيادة حجم الموضوعات ذات العلاقة بالمفاهيم الصحية خلال منهج الصف السادس الابتدائي، اما دراسة أبو هولا والبلوي (٢٠٠٦) فقد هدفت إلي التعرف علي مدي احتواء مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية للمفاهيم الصحية، حيث قام الباحثان بإعداد اختبار للمفاهيم الصحية تكون من (١٩) مفهوم صحي يتضمن (١٠١) مفهوما فرعيا، وتوصلت نتائجها إلي توافر (٣١) مفهوم صحي، وعدم توافر بعض المفاهيم مثل النمو الصحي التكاملي، مستويات الصحة، منظمات الصحة الدولية، العلاقة بين التربية الصحية والتربية الرياضية، أهداف التربية الصحية، والصحة والطب، في حين هدفت دراسة Richards et al (2008) إلى التحقق من فاعلية المنهج متعدد التخصصات في اكتساب المفاهيم المرتبطة بسلامة الأغذية لطلاب المرحلة المتوسطة، وتوصلت نتائجها إلي أن المنهج المستخدم كان فعالا جدا في رفع مستوى المعرفة لدى الطلاب بنسبة ٢١٪، وتحسين سلوكيات الطلاب الغذائية بنسبة ٨.٥٪ بالإضافة إلى ذلك، وبعد مرور ستة أسابيع من نهاية تنفيذ المنهج احتفظ الطلاب بـ ٨٦٪ من مجموع المعرفة المكتسبة، بينما هدفت دراسة الطويسي والشاويش (٢٠١٣) إلى الكشف عن المفاهيم الصحية المتضمنة في كتب العلوم للصفين السادس والسابع الأساسيين في الأردن، وتم إعداد قائمة بالمفاهيم الصحية شملت (٤٤) مفهوما صحيا موزعة على المجالات الصحية الخمسة (الجسمية، النفسية، المجتمعية، البيئية، والغذائية)، وتوصلت نتائجها إلي أن عدد المفاهيم الصحية المتضمنة في كتابي العلوم للصف السادس وصلت (٢٩) مفهوما، و(١٣) مفهوما في كتابي العلوم للصف السابع ، ووجود فروق بين مجموع التكرارات للمفاهيم الصحية المتضمنة في كتب العلوم وفق متغير المستوى الصفي لصالح كتاب الصف السادس الجزء الأول، اما دراسة السيلاوي (٢٠١٥) فقد هدفت إلى التعرف على درجة تمثيل المفاهيم البيئية والصحية في كتب العلوم للصف السابع والثامن الأساسي في الأردن، حيث توصلت نتائج الدراسة أن النسب المئوية المفاهيم الصحية في كتب العلوم للصف السابع تراوحت بين (٠.٤٪ -٣٠.٢٪) حيث كان أعلاها المفاهيم الخاصة بالصحة والمرض، بينما جاءت في المرتبة الأخيرة المفاهيم الخاصة بالإسعافات الأولية والمشكلات الصحية بنسبة مئوية (٠.٤٪)، وأخيرا أظهرت النتائج أن النسب المئوية المفاهيم الصحية في كتب العلوم للصف الثامن تراوحت بين (٠.٤٪ -٣٦.١٪) حيث كان أعلاها للمفاهيم الخاصة بالعوامل المؤثرة في الصحة، بينما جاءت في المرتبة الأخيرة المفاهيم الخاصة بالمشكلات الصحية بنسبة مئوية (٠.٤٪)، ودراسة صالح وآخرون (٢٠١٧) فقد هدفت إلى تقصي درجة تضمين المفاهيم الصحية في كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى في الأردن وفقا للمعايير العالمية، إذ تم تطوير قائمة بالمفاهيم الصحية موزعة على المجالات التالية (النمو والتنمية، الصحة الشخصية والمجتمعية، الوقاية من الإصابات والسلامة العامة،

الصحة النفسية والعقلية والاجتماعية، الصحة البيئية)، حيث توصلت النتائج إلي أن عدد المفاهيم الصحية في كتب العلوم (١٣) مفهوما من ضمن (٢٣) مفهوما مقترحا بنسبة 56.5%، وقد احتل مجال النمو والتنمية أعلى النسب ٤٧ ٪، يليه مجال الصحة البيئية ٣٤.٤٪، ثم مجال الصحة الشخصية والمجتمعية، ومجال الوقاية من الإصابات والسلامة العامة بنسب ١٠.٣ , 8.4 %على التوالي، وفي المقابل لم ترد مفاهيم مجال الصحة النفسية والعقلية والاجتماعية باي تكرار، اما دراسة السرساوي (٢٠١٨) فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم النشط في تنمية المفاهيم الصحية في مادة العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر، وتمثلت الأدوات في اختبار المفاهيم الصحية، وتوصلت نتائجها إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الصحية ولصالح المجموعة التجريبية، في حين هدفت دراسة دخيل (٢٠١٩) إلى التعرف على أثر استخدام برمجية تعليمية علي تنمية المفاهيم الصحية في مادة التربية الصحية لدى طالبات التعليم الثانوي نظام مقررات بمدينة الرياض، وتم بناء قائمة مفاهيم صحية وتصميم برمجية تعليمية محوسبة في ضوء المحتوى العلمي للمادة الدراسية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم الصحية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، اما دراسة Aldossari (2021) فقد هدفت إلي الكشف عن مفاهيم التربية الصحية في كتب الأحياء المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية وسنغافورة، وتم استخدم تحليل المحتوى لفحص كتب الأحياء المدرسية في البلدين، وقد تكونت عينات الدراسة من كتب الأحياء في المدارس الثانوية لثلاثة صفوف في كل بلد، حيث أشارت النتائج لكلا البلدين إلى أن مجال الأمراض والأوبئة كان الأكثر شيوعًا، يليه الوقاية من الأمراض وعلاجها، ثم مجال البيئة، وأخيرًا كان مجال الغذاء والتغذية الأقل شيوعًا، كما كشفت الدرجات الإجمالية للكتب المدرسية في هذين البلدين عن اختلاف كبير لصالح الولايات المتحدة في وجود مفاهيم التربية الصحية، بينما هدفت دراسة Park et al (2022) إلي فحص العلاقة بين وزن الجسم والسلوكيات الصحية لدى ١١٤٥٨ مراهقًا أمريكيًا، بالإضافة إلى تحديد مستويات النشاط البدني والتغذية لديهم من خلال تحليل بيانات ثانوية، وقد أظهرت النتائج أن حوالي ثلث المراهقين (٣٢.٥٪) كانوا يعانون من زيادة الوزن أو السمنة، بينما اعتبر ربعهم (٢٥.٠٪) أنفسهم يعانون من زيادة طفيفة في الوزن، و٥.١٪ يعانون من زيادة كبيرة. لوحظ أن عدد الفتيات اللاتي حاولن إنقاص وزنهن كان أكبر (٥٨.٦٪) مقارنة بالفتيان (٣٢.٣٪)، ودراسة Kedzior et al (2022) فقد هدفت إلي استطلاع آراء الطلاب حول تضمين موضوعات الصحة الجنسية في المناهج الدراسية، وتم تطبيق استطلاع سنوي شمل ٢٩٥٣٣ طالبًا في المرحلة الثانوية تتراوح أعمارهم بين ١٢ و ١٦ عامًا، حول برنامج الصحة الجنسية الذي أنتجته الهيئة الرئيسة للصحة الجنسية والإنجابية في جنوب أستراليا بين

عامي ٢٠٠٦ و٢٠١٧ ، حيث أظهرت النتائج دعم الطلاب لأهمية تضمين مجموعة متنوعة من موضوعات الصحة الاجتماعية في تعليم العلاقات والصحة الجنسية، ، اما دراسة السعايدة والسعايدة (٢٠٢٣) فقد هدفت إلى الكشف عن مدى تضمين مفاهيم التربية الصحية الحياتية في كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من وجهة نظر المعلمين في قصبة السلط، وقد أظهرت النتائج وجود درجة مرتفعة من تضمين مفاهيم التربية الصحية في كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من وجهة نظر المعلمين، وجاء في الترتيب الأول مجال الصحة الجسمية، وفي الترتيب الثاني مجال الصحة النفسية والاجتماعية، ثم في الترتيب الثالث مجال التغذية، فيما جاء في الترتيب الأخير مجال الصحة البيئية. كما بينت النتائج وجود فروق دالة عند مستوى 0.05 في استجابات أفراد الدراسة نحو درجة تضمين مفاهيم التربية الصحية تعزى للمؤهل العلمي وهي لصالح المعلمين من حملة درجة البكالوريوس، اما دراسة سيد (٢٠٢٤) فقد هدفت إلي البحث عن فاعلية وحدة مطورة باستخدام الحقيبة التعليمية الإلكترونية في تنمية المفاهيم الصحية لطلاب المرحلة الثانوية العامة من خلال وحدة "الصحة والمرض في الميزان" ، وتم إعداد اختبار المفاهيم الصحية في ضوء مستويات CAPS وهي: المعرفة الوظيفية ، والفهم والتطبيق وربط التعلم بالحياة، والتفكير الناقد وحل المشكلات، وقد أسفرت نتائج البحث عن فاعلية الوحدة المطورة باستخدام الحقيبة التعليمية الإلكترونية في تنمية المفاهيم الصحية لطلاب المرحلة الثانوية العامة، في حين هدفت دراسة Cermeno (2024) إلي دمج العادات الصحية الإيجابية في التعليم الثانوي، مع التركيز على الصحة العقلية والجسدية للطلاب، ولتحقيق هذه الهدف تم استخدام الأنشطة التفاعلية وورش العمل التوعوية والتقنيات الرقمية، وإجراء تقييمات دورية، وتشجيع المشاركة الفعالة للمعلمين والطلاب، وقد توصلت نتائج الدراسة أن تنفيذ الاستراتيجيات التعليمية أدي إلى تحسين النشاط البدني للطلاب وتقليل السلوكيات الخطرة، مثل تعاطي المخدرات؛ كما عززت التحصيل الأكاديمي والتنمية الشاملة للطلاب، كما أكدت الدراسة على أهمية السياسات التعليمية الداعمة والتعاون بين المدرسة والأسرة والمجتمع.

- **يتضح من العرض السابق ما يلي**:

- أجريت الدراسات والبحوث السابقة في مراحل تعليمية مختلفة، فبعض الدراسات أجريت في المرحلة الابتدائية مثل دراسة عبده (٢٠٠٣)، ودراسة السعايدة والسعايدة (٢٠٢٣)؛ وبعض الدراسات أجريت في المرحلة الإعدادية مثل دراسة أبو هولا والبلوي (٢٠٠٦)، ودراسة *Richards et al (2008)*، ودراسة السيلاوي (٢٠١٥)، ودراسة صالح وآخرون (٢٠١٧)؛ بينما أجريت دراسات في المرحلة الثانوية مثل دراسة السرساوي (٢٠١٨)، ودراسة دخيل (٢٠١٩)، ودراسة *Aldossari (2021)*، ودراسة *Kedzior et al (2022)*، ودراسة سيد (٢٠٢٤)، ودراسة *Cermeno (2024)*.
- تنوع البحوث والدراسات السابقة فالبعض ركز علي تنمية المفاهيم الصحية باستخدام برامج ووحدات تعليمية مقترحة مثل دراسة عبده (٢٠٠٣)، ودراسة

السرساوي (٢٠١٨) ، ودراسة دخيل (٢٠١٩)، ودراسة سيد (٢٠٢٤) ؛ والبعض الآخر ركز علي مدي تضمين المفاهيم الصحية في المناهج الحالية مثل دراسة أبو هولا والبلوي (٢٠٠٦)، ودراسة *Richards et al (2008)* ، ودراسة الطويسي والشاويش (٢٠١٣)، ودراسة السيلاوي (٢٠١٥)، ودراسة صالح وآخرون (٢٠١٧)، ودراسة *Aldossari (2021)*، ودراسة السعايدة والسعايدة (٢٠٢٣).

- تنوع المناهج المختلفة (العلوم، التربية الصحية، الأحياء) التي استُخدمت في الدراسات والبحوث السابقة، مما يعكس الاهتمام المتزايد بأهمية المفاهيم الصحية في التعليم العام.
- يختلف البحث الحالي عن الدراسات والبحوث السابقة في دراسة أثر وحدة مقترحة في "كيمياء المواد المسرطنة" على تنمية المفاهيم المرتبطة بها، ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

• **المحور الثالث**: **اتخاذ القرار** Decision Making

تعد عملية اتخاذ القرار من الموضوعات التي يجب الاهتمام بها، خاصة في ظل المشكلات والقضايا الصحية التي تواجهنا في حياتنا اليومية، كما أن تدريب الطلاب على كيفية اتخاذ قرارات سليمة يُسهم بدور كبير حل المشكلات التي تواجههم واختيار الحل الأمثل في ضوء تقييمهم، وتحمل تبعات قرارهم، مما يعزز لديهم الشعور بالمسؤولية وقلة اعتمادهم علي الآخرين في اختيار قراراتهم.

فنحن نواجه في حياتنا اليومية سلسلةٍ مستمرة من القرارات، بدءًا من أبسط الأمور كخيارات الشراء والطعام، وصولا إلى القرارات الأكثر تعقيدًا المتعلقة بالاستثمارات المالية، وصحة وتعليم أولادنا، ومع الأسف، غالبًا ما تكون خياراتنا دون المستوى المطلوب لأسباب كثيرة منها سرعة الاختيار، أو قلة المعلومات وعدم صحتها، أو ضغط الوقت والجهد ؛ فعندما تكون القرارات ثانوية نكون قادرين على اتخاذها بطريقة يمكن التحكم فيها ولا نواجه أي مشاكل، بينما عندما تكون القرارات رئيسية نحتاج إلى إجراء تحليل للبدائل واختيار الأنسب منها، وأن نكون قادرين على تنفيذها بطريقة فعالة (Thaler& sunstein, 2009 , Kapur, 2020).

ويُعرف اتخاذ القرار بأنه عملية انتقاء أو اختيار منطقي بين اختيارين أو أكثر وذلك اعتمادا علي بعض الأحكام التي تتفق مع قيم متخذي القرار (زيتون، ٢٠٠٤: ٤٠٦).

كما يعرفه كل من جروان (٢٠٠٧: ١٠٥)، عبد العزيز (٢٠٠٩: ١٥٠)، قلادة (٢٠٠٩: ٣١٤) بأنه مهارة من مهارات التفكير العليا مثل التحليل والتقويم والاستقراء والاستنباط، وبالتالي يتم تصنيفها ضمن عمليات التفكير المركبة مثل التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وحل المشكلات، فهي عملية ذهنية تهدف إلي اختيار أفضل الحلول المتاحة من بين بدائل وطرق أخري في ضوء معايير ومحكات محددة. ويعرفه أبو جادو ونوفل (٢٠٠٧: ٣٧٠) بأنه نوع من التوفيق بين العناصر والقوي التي لها أثر علي القرار، فبالإضافة إلي ما تختاره من بديل لا

يحقق الهدف التام أو الكامل، لكنه من أفضل الحلول التي يمكن التوصل إليها في ظل الظروف القائمة.

بينما يعرفه شقير وآخرون (٢٠١٤: ٧٣١) بأنها عملية تفكير مركبة تستلزم إصدار حكم لمواجهة موقف ما أو لحل مشكلة ما أو لحسم قضية ما، وتتضمن تلك العملية مجموعة من المهارات المترابطة معاً، ومع الهدف المراد تحقيقه، شريطة أن تتسق تلك المهارات مع قيم متخذ القرار.

ويعرفه نوار (٢٠١٥: ١١٠) بأنه اختيار أفضل بديل (الأكثر إيجابية والأقل سلبية) من بين بدائل متعددة، وبعد المفاضلة بين البدائل المتاحة.

أو هو اختيار الأنسب من بين بديلين أو أكثر، إما من خلال عملية حدسية أو منطقية، أو مزيج من الاثنين معًا (Kapur, 2020).

- **مفهوم اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية**:

يشير Hunink et al (2001: 7) أن الهدف الأساسي من تحليل القرار في الرعاية الصحية هو توفير إطار منظم وواضح لدعم اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تجنب أو تقليل عواقب الأمر؛ ونظرًا للطبيعة المعقدة لهذه القرارات، والتي غالبًا ما تتعلق بالتشخيص، ودقة الفحوصات، وتطور المرض، وفعالية العلاجات الفردية والجماعية، يصبح من الصعب استيعاب ومقارنة جميع الخيارات المتاحة، لذا يسعي الأفراد والمتخصصين من اتخاذ خيارات أكثر وعيًا وعقلانية، وتساهم في تحقيق أفضل النتائج الصحية الممكنة، ويتحقق ذلك من فهم المشكلة الصحية بجميع جوانبها وخياراتها المتاحة، وتوفير رؤى واضحة حول العوامل والمتغيرات الرئيسة التي يجب أن تؤثر بشكل كبير على عملية الاختيار، وتقييم البدائل المتاحة، مع مراعاة الشكوك والمخاطر المحتملة.

إن التحدي الأكبر فيما يتعلق بالأفراد المعرضين لمخاطر الإصابة بالأمراض، بما في ذلك السرطان، لا يقتصر فقط على فهم هذه المخاطر أو المرض نفسه، بل يمتد ليشمل التنفيذ المنهجي لإجراءات الوقاية والتشخيص والعلاج لكل من يمكن أن يستفيد منها بتكلفة مقبولة، وتدعم بقوة ضرورة اتخاذ قرارات يومية أكثر أمانًا في مجالات الطب والرعاية الصحية (Kaplan& Frosch, 2005: 536 ., Hunink et al, 2014: 9).

والفهم الشامل للقضايا الصحية يستلزم تحليل العوامل السياسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والثقافية التي تؤثر إيجابًا وسلبًا على الصحة، فمن البديهي أن الصحة والمرض ليسا بمعزل عن الظروف المحيطة، فهناك ما يسمي بمحددات الصحة الاجتماعية، وهو أمر بالغ الأهمية لتطوير سياسات واستراتيجيات فعالة لتحسين الصحة العامة واتخاذ قرارات صحية أفضل (Keleher & Macdougall, 2016 :17).

كما تتأثر عملية اتخاذ القرارات الصحية بالسياقات الحياتية اليومية التي تؤثر على صحة الأفراد أو المجتمع ككل، وبالمقارنة مع أنواع أخرى من الأحكام، غالبًا ما تتسم القرارات الصحية بمستوى عال من المخاطرة وعدم اليقين، بالإضافة إلى التعامل مع كميات كبيرة من المعلومات، والقرارات المتعلقة بالعواقب المستقبلية، وفهم السلوكيات المترابطة، والاعتماد على البيانات المتاحة، بهدف تحسين النتائج الصحية للقرارات المتخذة، وتوجيه الأفراد نحو تبني خيارات صحية (Heath et al, 2024: 5).

ويمكن توضيح مفهوم اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية كما يلي:

عملية اختيار مسار للعمل أو تحديد بديل من بين عدة بدائل متاحة، والتي تؤثر على صحة المرضي أو مجموعة من الأفراد (Hunink et al, 2001: 2).

ويعرفه كل من Kaplan& Frosch (2005: 549) بأنه استخدام أكبر قدر من المعلومات الصحية لاختيار أحد البدائل والاختيارات المتاحة في ضوء معايير محددة.

ويعرف كل من غلاب والعزب (٢٠١٥: ٥٩) اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية بأنه اختيار وتفضيل احدي الاستجابات والبدائل المتاحة حول كل موقف من المواقف المرتبطة بالقضايا الصحية.

مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التي تساعد في اختيار القرارات الصحية، عن طريق معرفة الإيجابيات والسلبيات، وسرد العواقب، واستخدام القيم لترجيح بعض الخيارات أكثر من غيرها (National Health Education Standard, 2020: 3).

هو عملية منهجية وشفافة هدفها استناد السياسات والبرامج الصحية إلى اتخاذ أفضل بديل من بين البدائل المتاحة (World Health Organization, 2021).

هو عملية اختيار واعية ومستنيرة من بين مسارات عمل متعددة متاحة للفرد في مختلف جوانب حياته خاصة المجال الصحي، ولا يعتبر هذا الاختيار عشوائيًا، بل يتطلب المعرفة الكافية للقضية الصحية، مما يمكن الفرد من المفاضلة بين البدائل المتاحة في ضوء معايير ومحكات محددة (Allahviranloo et al, 2024: 3).

ويُعرف إجرائياً بأنه إصدار حكم يقوم بها المتعلم لتقييم الخيارات العديدة المرتبطة بالقضايا الصحية المتعلقة بالسرطان واتخاذ بديل من بين البدائل المتاحة في ضوء معايير ومحكات محددة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الأول الثانوي في المقياس المعد لهذا الغرض.

- **أهميـــة عمليـــة اتخـــاذ القـــرار تجاه القضايا الصحية:**

يري كثير من المعلمين ضرورة تحسين أداء الطلاب في القدرة على اتخاذ القرار من خلال تضمين ذلك في مناهج المرحلة الثانوية في المدارس، بهدف تحسين أدائهم وعاداتهم الدراسية، في المقابل يؤكد الآباء والمهتمون بتنمية هذه المهارة على أن تمكين الطلاب من اتخاذ قرارات صائبة ومهمة يمثل حجر الزاوية لنجاحهم في الحياة وتحقيق الاعتماد على الذات (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧: ٣٧٣).

إن القدرة على اتخاذ قرارات واعية ومدروسة، لا سيما فيما يتعلق بصحة الفرد، تمثل الأساس في تبني سلوكيات صحية إيجابية والتخلي عن العادات الضارة، لذا من الضروري أن يدرك الطلاب القيمة المحورية لإتقان هذه المهارة، فهي تمكنهم من تفكيك المشكلات والقضايا الصحية المعقدة، واستكشاف مختلف الحلول المتاحة، وتقدير الآثار المترتبة على كل خيار بدقة؛ وعندما يمتلك الطلاب هذه الكفاءة، يصبحون قادرين على المضي قدمًا بثقة في تنفيذ قراراتهم الصحية والتفكير مليًا في نتائجها، وعند تطبيق هذه الخطوات المنهجية على القضايا الصحية، فإنها تمنح الطلاب، سواء على المستوى الشخصي أو الجماعي، القدرة على اتخاذ خيارات مستنيرة تهدف إلى تعزيز جودة حياتهم بشكل كبير، مما يفتح أمامهم آفاقا واسعة لتبني مسارات صحية سليمة عند مواجهة التحديات الصحية المحتملة(National Health Education Standard, 2020: 1) ..

وتوضح منظمة الصحة العالمية (2021) World Health Organization الأهمية البالغة لاتخاذ القرارات في مجال التعليم الصحي بناءً على الأدلة، وتشير المنظمة إلى أن نشر المعرفة بالقضايا الصحية وتطبيقها من قبل الأفراد، يمثل عملية أساسية لإحداث تحولات في السياسات الصحية وتنفيذ تدخلات صحية ناجحة، فهذه العملية تساهم بشكل كبير في تشكيل وعي الأفراد ومعتقداتهم وسلوكياتهم الصحية، وتعزيز تبني عادات صحية وقائية تقلل من احتمالية الإصابة بالأمراض، كما أنها تخفف العبء على الأنظمة الصحية من خلال تعزيز الوعي الصحي لدى الأفراد والمجتمعات، مما يمكنهم من تحديد المخاطر الصحية المحتملة واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة.

ومما سبق تظهر أهمية عملية اتخاذ القرار فيما يلي:

- مساعدة المتعلم على دراسة القضية الصحية دراسة متعمقة، والتعامل بفعالية مع القضايا الصحية والتعمق في دراستها واستكشاف جذورها.
- البحث الدقيق في مصادر المعلومات المتنوعة والموثوقة من كتب ومراجع ودوريات علمية وقواعد بيانات محلية وعالمية، وتنظيم هذه المعلومات وتحليلها بعمق.
- مساعدة المتعلم على تكوين رؤية واضحة وتبني مواقف واتجاهات إيجابية تجاه القضايا الصحية، حتي يصبح الفرد قادرًا على تقييم البدائل المتاحة واختيار الحل الأمثل الذي يخدم صحته ورفاهيته.

- إكساب الطلاب الثقة بالنفس، والتريث والتأمل وتحمل المسئولية قبل اتخاذ قرارات مهمة.
- تدريب الطلاب علي حل مشكلاتهم اليومية واتخاذ قرارات هامة خاصة فيما يتعلق بالمشكلات والقضايا الصحية.

- **مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية**:

يعتمد الفرد في اتخاذ قراراته على تفكيره المستقل أو على استشارة الآخرين من أفرادٍ الأسرة والأصدقاء والمعلمين وغيرهم، وتتطلب عملية اتخاذ القرار تحليلا دقيقا للبدائل المتاحة وتقييمًا لإيجابيات وسلبيات كل منها. ومن خلال هذه العملية، يتمكن الفرد من اختيار الخيار الأنسب والأكثر فائدة، مما يسهم بشكل فعال في تطوير قدراته على اتخاذ القرارات، وتعتبر هذه القدرات ضرورية لتطبيق عمليات اتخاذ القرار بكفاءة في مختلف جوانب الحياة، وينتج عنها اتخاذ قرارات رشيدة ومثمرة وتحسن ملحوظ في الأداء الوظيفي والمسار المهني والظروف المعيشية بشكل عام، لذا، فمن الواضح أن إتقان مهارات اتخاذ القرار يلعب دورًا محوريًا في تحسين مستوى حياة الفرد وتقدم المجتمع (Kapur, 2024).

كما يؤكد McCaughey& Bruning (2010: 10-11) أنه لضمان اتخاذ قرارات رشيدة وفعالة في مواجهة التحديات الصحية، لا بد من استيفاء مجموعة من المهارات الأساسية، تأتي في مقدمتها الاعتماد على أدلة ومعلومات موثوقة، وإحصاءات حيوية للوضع الصحي، والفهم الشامل للقضية الصحية، وتقييم المخاطر والمزايا المحتملة للخيارات المتاحة، ومراعاة القيم والتفضيلات المجتمعية والفردية، مع التركيز على تحقيق العدالة والمساواة في الوصول إلى الرعاية الصحية، ومشاركة جميع الأطراف المعنية في اتخاذ القرار، ووضع معايير للتقييم، مع توفير الموارد والقدرات اللازمة لتنفيذ القرارات المتخذة، سواء كانت مالية أو بشرية أو تتعلق بالبنية التحتية والقدرات التحليلية، وأخيرًا تبني المرونة والقدرة على التكيف من خلال آليات للمراقبة والتقييم وإمكانية تعديل القرارات في ضوء بعض التطورات.

وتطوير عملية اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية يتطلب استخدام مناهج جديدة لتحسين تجميع وتحليل البيانات المتاحة، وتفسير النتائج الحالية بشكل أفضل، وتحديد البيانات القابلة للتنفيذ العملية، هذه الخطوة تضمن أن المعلومات الصحية لا تبقى مجرد إحصائيات، بل تتحول إلى خطوات ملموسة لتحسين الصحة العامة، والأهم من ذلك ضرورة الاعتراف بأن فهمنا واستنتاجاتنا قد يتغير بمرور الوقت مع ظهور معطيات جديدة تساعدنا في الحصول على رؤى أعمق وأكثر دقة حول القضايا الصحية، مما يؤدي إلى قرارات أكثر استنارة وفعالية (Frieden, 2017: 472).

ومع ازدياد تعقد القضايا الصحية، وتعدد اختيارات وتفضيلات الفرد فيما يتعلق بسلوكيات نمط الحياة والتدابير الوقائية، أصبحت الحاجة إلى فهم ومعالجة عمليات اتخاذ القرار أكثر إلحاحًا، فتعدد الخيارات العلاجية للأمراض

الخطيرة، وتوفر معلومات المخاطر الوراثية الشخصية، والتغير المستمر في توصيات الفحص والوقاية، كلها عوامل تجعل الدور النشط للأفراد في اتخاذ قراراتهم الصحية ورعايتهم الطبية أمرًا لا غنى عنه، وهذا بدوره يستلزم تمكين الأفراد من ممارسة مهارات اتخاذ القرار من خلال فهم وتحديد جوانب المشكلة الصحية والخيارات المتاحة، وتقديم الدعم اللازم لهم لاتخاذ قرارات مستنيرة (Diefenbach et al, 2016: 54).

واتفقت العديد من الدراسات والبحوث مثل دراسة محمد وآخرون (٢٠١٣: ٢٧٨)، نوار (٢٠١٥: ١١٥)، حبيب (٢٠١٧)، Altan et al (2018: 2889)، Kapur (2020)، مبارك (٢٠٢١: ٦٥٠)، عبد المنعم (٢٠٢٣: ٤٦٧)، على أن مهارات اتخاذ القرار الصحيح تتمثل في المهارات التالية: تحديد المشكلة أو القضية، جمع المعلومات والبيانات، وتحديد البدائل، وتقييم البدائل، واتخاذ البديل الأفضل.

ويمكن تحديد مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية التي سيتبناها البحث الحالي فيما يلي:

- مهارة تحديد القضية: وفيها يتم تعرف المشكلة وصياغتها، وفهم طبيعة المشكلة الصحية التي تتعلق بالسرطان ومرحلته، والتأثيرات المحتملة على الصحة، وتحديد المشكلة الصحية بدقة هو الخطوة الأولى لاتخاذ القرار الصحيح.
- مهارة جمع المعلومات: وفيها يتم البحث في كافة المراجع والمصادر والمواقع الالكترونية الطبية للبحث عن المعلومات المتعلقة بالسرطان.
- مهارة تحديد البدائل: حيث يتم توليد قائمة من البدائل الممكنة أو والخيارات المتاحة التي تسهم بشكل ما في حل القضية الصحية، وتنطوي هذه المرحلة على تفكير جيد في الأهداف والقيم والمخاطر التي تتعلق بالقرار.
- مهارة اختيار أفضل البدائل (اتخاذ القرار): حيث يتم اختيار أحد المقترحات وأفضلها على أساس الموازنة بين إيجابيات وسلبيات كل بديل، للوصول إلى أفضل الحلول المقترحة في ضوء معايير محددة مثل الفوائد المحتملة لكل خيار والمخاطر المحتملة والمرتبطة بالقضية الصحية.

- **العلاقة بين المفاهيم الصحية واتخاذ القرار:**

إن تطوير المفاهيم الصحية لدى الطلاب يمثل أداة قوية لفهم واستيعاب المستجدات الصحية التي لم يسبق لهم التعرض لها، فاكتساب المفهوم الصحي يمكن المتعلم من استخدامه وتطبيقه في سياقات تعليمية متنوعة ومتعددة، مما يغنيه عن الحاجة إلى تعلمه في كل موقف جديد، وعلاوة على ذلك، فإن ترسيخ المفاهيم الصحية يوفر الجهد والوقت اللازمين لاكتساب المعرفة المتزايدة والمتسارعة في عالمنا المعاصر، كما أنه يسهم في تنظيم عمليات التفكير وتصنيف المعلومات الصحية بشكل فعال (عبده، ٢٠٠٣: ٤).

واكتساب المفاهيم الصحية والمعتقدات والمعارف والممارسات المتعلقة بالصحة والمرض خاصة فيما يتعلق بالسرطان، يلعب دورًا محوريًا في تشكيل سلوكهم

الصحي وقدرتهم على اتخاذ قرارات سليمة، كما يساعد في تصحيح المفاهيم الخاطئة وتبني سلوكيات صحية تساهم في الحد من انتشار المرض وتحسين نوعية حياة الأفراد والمجتمعات؛ فالتعليم الصحي يتجاوز مجرد نشر المعلومات الصحية ليشمل تعزيز الدافعية والمهارات والثقة بالنفس اللازمة لاتخاذ خطوات إيجابية نحو الصحة؛ بالإضافة إلى ذلك، يزود الأفراد بفهم أعمق للعوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المؤثرة في الصحة، وعوامل الخطر الشخصية، والسلوكيات الضارة، وكيفية الاستفادة من نظام الرعاية الصحية (World Health Organization, 2012: 14, World Health Organization , 2018).

يري السعايدة والسعايدة (٢٠٢٣: ٢٢٦) أن اكساب الطلاب المفاهيم الصحية من خلال مناهج العلوم يساعد في نشر الوعي الصحي بين الافراد المتعلمين،والتي من المتوقع أن تسهم في تعزيز طبيعة العلاقة بين العلم والمجتمع، وجعل المادة التعليمية وعملية تعلمها في المواقف التعليمية ملائمة وذات علاقة بحياة الطالب لتحسين تعلمه وتعزيز قدراته وإمكاناته على القيام بالممارسات السويّة وفهم طريقة حماية نفسه من الأمراض والمشكلات الصحية، وبالتالي تنمية مهارة اتخاذ القرار لديه نحو المواقف ذات العلاقة بالبعد الحي الحياتي له بصورة علمية صحيحة قائمة على وجود معرفة واضحة يدرسها كل طالب ويتعلمها في المنهج المدرسي.

وفيما يتعلق بكيمياء المواد المسرطنة، فمن المعروف أن المواد المسرطنة من أخطر المواد الكيميائية التي تهدد صحة الإنسان والبيئة، وتتطلب القضايا المرتبطة بها اتخاذ قرارات صعبة وحساسة على كافة المستويات، من الفرد إلى المجتمع، وذلك للحفاظ على الصحة العامة، وتقليل الإصابة بالأمراض السرطانية وحماية الأجيال القادمة، وتحسين نوعية حياتهم، وتقليل تكاليف العلاج من خلال الوقاية المبكرة والالتزام بالعلاج، ويجب أن تكون هذ القرارات مبنية على أفضل الأدلة العلمية المتاحة، وعلي معرفة كافية بالمفاهيم والمعارف الصحية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، حتي تساعد في اتخاذ قرارات سليمة تجاه القضايا المرتبطة بالمواد المسرطنة.

وهناك العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية مهارات اتخاذ القرار في العلوم منها دراسة إبراهيم وحسن (٢٠٠٤) والتي هدفت إلي دراسة أثر استراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني واتخاذ القرار في تدريس الأحياء على تنمية العمليات المعرفية العليا وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، حيث توصلت النتائج إلي فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية العمليات المعرفية العليا وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة Roaten (2004) والتي هدفت إلي دراسة أثر البرنامج المقترح على تنمية مهارات اتخاذ القرار الوظيفي لدي طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت النتائج إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة

والتجريبية في اختبار مهارات اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية، اما دراسة محمد وآخرون (٢٠١٣) فقد هدفت إلي التعرف علي واقع ممارسة مهارات اتخاذ القرار لطلاب الصف الثالث الثانوي بمحافظة الوادي الجديد، وقد توصلت النتائج إلي أن درجة ممارسة مهارات اتخاذ القرار لطلاب المرحلة الثانوية علي المقياس ككل درجة متوسطة بمتوسط قدره (٢.٨٨)، بينما هدفت دراسة شقير وآخرون (٢٠١٤) إلي دراسة فاعلية برنامج مقترح في البيولوجيا الجزيئية لتنمية القيم البيولوجية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدي، اما دراسة أحمد (٢٠١٥) والتي هدفت إلي بناء منهج مقترح فى الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية قائم على التكامل بين الاحتياجات الحياتية ومتطلبات العمل لتنمية مهارة اتخاذ القرار والميول المهنية، حيث توصلت نتائج الدراسة إلي فاعلية المنهج المقترح فى تنمية مهارة اتخاذ القرار لدي طلاب الصف الثاني الثانوي، وقد هدفت دراسة غلاب، والعزب (٢٠١٥) إلي دراسة أثر برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية الوعي ببعض قضايا التربية الصحية والقدرة على اتخاذ القرار المناسب نحوها لدي معلمات الاقتصاد المنزلي قبل الخدمة، وقد تكونت مجموعة الدراسة من (٣٨) معلم قبل الخدمة، حيث توصلت نتائج الدراسة إلي فاعلية البرنامج في تنمية كل من الوعي ببعض قضايا التربية الصحية والقدرة على اتخاذ القرار المناسب نحوها، وقد هدفت دراسة نوار (٢٠١٥) إلي دراسة أثر برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي على تنمية مفاهيم المستحدثات الكيميائية ومهارات اتخاذ القرار، حيث بناء البرنامج المقترح القائم علي التعلم الذاتي (الموديولات التعليمية)، وقد توصلت نتائج الدراسة إلي فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب نادي العلوم بالمرحلة الثانوية، بينما هدفت دراسة البقري وآخرون (٢٠١٦) والتي هدفت إلي دراسة أثر التدريس التبادلى على تنمية مهارات اتخاذ القرار فى مادة الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتكونت مجموعة البحث من (٧٠) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة عمر بن الخطاب الثانوية للبنات؛ حيث توصلت نتائج الدراسة إلي فاعلية التدريس التبادلى في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدي مجموعة الدراسة، اما دراسة حبيب (٢٠١٧) فقد هدفت إلي دراسة فعالية وحدة مقترحة في علوم وتكنولوجيا النانو لتنمية التحصيل والقدرة على اتخاذ القرار والاتجاه نحو علوم وتكنولوجيا النانو لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدي، كما هدفت دراسة Altan et al (2018) إلى تقصي أثر برنامج التعلم القائم على التصميم (DBL) على تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، حيث أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين درجات طلاب مجموعة البحث علي مقاييس مهارات اتخاذ القرار في الاختبارين القبلي

والبعدي لصالح الاختبار البعدي، ودراسة مبارك (٢٠٢١) هدفت إلي تطوير منهج الفيزياء في ضوء مدخل التعلم الوجداني الاجتماعي وفعاليته في تنمية مهارات اتخاذ القرار في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية، وقد أسفرت النتائج عن فعالية المنهج المطور في تنمية مهارات اتخاذ القرار في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي، في حين هدفت دراسة إبراهيم (٢٠٢٣) إلي دراسة أثر برنامج قائم على أنشطة قبعات التفكير لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي، وتكونت مجموعة البحث من (١٢٩) طالب وطالبة، وتم إعداد مقياس مهارات اتخاذ القرار مكون من (٤٠) مفردة؛ حيث توصلت نتائج الدراسة إلي فاعلية البرنامج القائم على أنشطة قبعات التفكير في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي، اما دراسة عبد المنعم (٢٠٢٣) فقد هدفت إلي دراسة فاعلية استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية مهارات اتخاذ القرار والتحصيل في مادة الأحياء لدي طلاب المرحلة الثانوية، حيث توصلت نتائج الدراسة إلي فاعلية استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي، بينما هدفت دراسة فرج (٢٠٢٤) إلى تقييم فاعلية نموذج الاستقصاء القائم على الجدل في تنمية الحس الكيميائي ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار الحس الكيميائي ومهارات اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية.

- **يتضح من العرض السابق ما يلي**:

- أغلب الدراسات ركزت علي طلاب المرحلة الثانوية، مما يؤكد على أهمية تطوير مهارات اتخاذ القرار في هذه المرحلة التعليمية الهامة التي يتهيأ فيها الطلاب لمستقبلهم الأكاديمي والمهني في الجامعة؛ بينما يوجد دراستين فقط ركزت علي معلمي قبل الخدمة وهما دراسة غلاب والعزب (٢٠١٥)، ودراسة *Altan et al (2018)*.
- تنوع الاستراتيجيات والبرامج والمداخل والنماذج التدريسية التي تم استخدامها لتنمية مهارات اتخاذ القرار، وتشمل استراتيجية العصف الذهني كما في دراسة إبراهيم وحسن (٢٠٠٤)، وبرنامج مقترح كما في دراسة *Roaten (2004)* ، برنامج في البيولوجيا الجزيئية في دراسة شقير وآخرون (٢٠١٤)، وبرنامج قائم على التعلم الذاتي في التربية الصحية في دراسة غلاب والعزب (٢٠١٥)، واستخدام التدريس التبادلي كما في دراسة البقري وآخرون (٢٠١٦)، وبرنامج التعلم القائم على التصميم في دراسة *Altan et al (2018)* ، ومدخل التعلم الوجداني الاجتماعي في دراسة مبارك (٢٠٢١)، برنامج قائم على أنشطة قبعات التفكير في دراسة إبراهيم (٢٠٢٣)، واستراتيجيات التعلم الرقمي في دراسة عبد المنعم (٢٠٢٣)، واستخدام نموذج الاستقصاء القائم على الجدل كما في دراسة فرج (٢٠٢٤).

بينما يختلف البحث الحالي عن الدراسات والبحوث السابقة في دراسة أثر وحدة مقترحة في "كيمياء المواد المسرطنة" على تنمية المفاهيم المرتبطة بها، ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- أظهرت نتائج جميع الدراسات السابقة فعالية الطرق والإستراتيجيات والبرامج والوحدات التعليمية التي تناولتها هذه الدراسات في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- لا توجد سوي دراسة وحيدة اهتمت بتنمية مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية وهي دراسة غلاب، والعزب (٢٠١٥).
- تنوع المجالات العلمية التي تغطيها الدراسات والبحوث السابقة مثل الكيمياء والفيزياء والأحياء، مما يشير إلى أهمية تنمية مهارات اتخاذ القرار في مختلف فروع العلوم.

- **إجراءات البحث:**
- **أولا: تحديد المفاهيم العلمية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة ولتحقيق ذلك تم إجراء الخطوات التالية:-**

إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، والمناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي وذلك من خلال إتباع الخطوات التالية:

- الهدف من القائمة: هدفت القائمة إلى تحديد المفاهيم العلمية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة ومناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي لبناء وحدة مقترحة بعنوان "كيمياء المواد المسرطنة".
- مصادر اشتقاق القائمة: تم اشتقاق قائمة بالمفاهيم العلمية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة من مجموعة من الكتب والمراجع العلمية، والمجلات العلمية، والدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بالمفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة مثل دراسة *Benigni& Bossa (2006)* ، ودراسة *Schmidt (2014)* ، ودراسة *Smith (2016)* ، ودراسة *Liu et al (2024)*.
- الصورة الأولية للقائمة: تم إعداد القائمة في صورتها الأولية حيث تضمنت (٣٨) مفهوم.
- الصورة النهائية للقائمة: تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم حولها والحكم على صحتها ومناسبتها للهدف الذي أعدت من أجله، وتم إجراء بعض التعديلات عليها، وحذف بعض المفاهيم لعدم ارتباطها بمجال كيمياء المواد المسرطنة، حتى أصبحت القائمة في صورتها النهائية تشتمل علي (٣٤) مفهوما مرتبط بكيمياء المواد المسرطنة.

- **ثانيًا: إعداد الوحدة المقترحة في كيمياء المواد المسرطنة، ولتحقيق ذلك تم إجراء الخطوات التالية:**
- **إعداد كتاب الطالب الخاص بالوحدة المقترحة التي من الممكن دمجها في مقرر العلوم المتكاملة بالصف الأول الثانوي، وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية:-**

- مقدمة كتاب الطالب: تم إعداد مقدمة للطالب لتعريفهم بكيمياء المواد المسرطنة والمفاهيم المرتبطة بها.
- إعداد المحتوى العلمي لكتاب الطالب: في ضوء الأهداف التي تم صياغتها لوحدة (كيمياء المواد المسرطنة) تم وضع المحتوى العلمي للوحدة معتمدًا على:

- ✓ المراجع والكتب العلمية التي تناولت موضوعات الوحدة .
- ✓ المواقع الإلكترونية المتخصصة التي تم عرضها في نهاية كتاب الطالب.
- ✓ بعض الدراسات السابقة الموجودة بقائمة مراجع البحث.

وقد روعي عند تنظيم محتوي كتاب الطالب ما يلي:

- مجموعة من الأنشطة الإثرائية، والصور التوضيحية.
- بعض المعلومات الإثرائية المتصلة بكلي موضوع من موضوعات الوحدة.
- الاستعانة بمجموعة من الأنشطة المتنوعة تضمن فحص صور، ومشاهدة فيديوهات تعليمية، وقراءة المقالات الالكترونية.
- عرض بعض المواقف والقضايا المرتبطة بالمواد المسرطنة والسرطان لتنمية مهارات اتخاذ القرار تجاه هذه القضايا لدي الطلاب.
- أسئلة التقويم في نهاية كل درس، والتي تقيس الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية.
- أساليب تقويم كتاب الطالب: تم تحديد أساليب تقويم الوحدة على مستويين هما:
  - ✓ التقويم المرحلي (البنائي): حيث تم صياغة عدد من الأسئلة أو المواقف المرتبطة بموضوعات الوحدة في نهاية كل درس، فضلًا عن الأسئلة الشفوية التي تم طرحها على الطالب أثناء تدريس موضوعات الوحدة، وتكليف الطلاب بإعداد تقارير وبحوث للتعرف علي مزيد من المعلومات حول موضوعات الوحدة من خلال الاضطلاع علي المواقع الالكترونية وشبكة الانترنت ومصادر المعلومات المختلفة.
  - ✓ التقويم النهائي: ويتضمن الإجابة عن أسئلة التقويم المتضمنة في نهاية كل درس من دروس الوحدة، بالإضافة إلي تطبيق اختبار المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، ومقياس اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لتقويم أداء الطالب بعد دراستهم لموضوعات الوحدة.
- مراجع للطالب: في نهاية كتاب الطالب تم الإشارة إلى قائمة المراجع العلمية المقترحة في موضوعات الوحدة وأيضا المواقع الإلكترونية لمصادر التعلم ومقاطع الفيديوهات التعليمية كي تساعد الطالب في الإجابة عن الأسئلة الموجودة عقب كل نشاط، وتعميق فهمه، وإثراء معلوماته العلمية لهذه الموضوعات.
- الضبط العلمي لكتاب الطالب: حيث تم عرض كتاب الطالب علي مجموعة من السادة المحكمين، وتم إجراء بعض التعديلات عليه وبذلك أصبح في صورته النهائية

- **إعداد دليل المعلم الخاص بالوحدة المقترحة، وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية:**

تم إعداد دليل للمعلم في الوحدة المقترحة وفقً الخطوات التالية:

- مقدمة الدليل: تم إعداد مقدمة لدليل المعلم لتوضيح الهدف منه وذلك لمساعدة المعلم على تدريس وحدة (كيمياء المواد المسرطنة) بالإستراتيجيات التدريسية المقترحة والتعرف علي أهداف الوحدة والعمل علي تحقيقها بفعالية.

- توجيهات عامة للمعلم: حيث تم إعداد مجموعة من التوجيهات التي ينبغي على المعلم مراعاتها عند تدريس وحدة "كيمياء المواد المسرطنة".
- الخطة الزمنية: تضمن الدليل خطة زمنية لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة، حيث اشتملت الخطة على بيان بعدد الحصص المقترحة لتدريس الموضوعات والتي تحددت ب ١١ حصة دراسية، وقد تضمنت الوحدة سبع موضوعات، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١) موضوعات وحدة "كيمياء المواد المسرطنة"

الوحدة	موضوعات الوحدة	المدة الزمنية
الموضوع الأول	كيمياء المسرطنات	٢
الموضوع الثانى	المسرطنات البيئية	٢
الموضوع الثالث	المسرطنات المهنية	٢
الموضوع الرابع	كيمياء العضويات السرطانية	١
الموضوع الخامس	كيمياء الجينات	١
الموضوع السادس	المواد المسرطنة وتقييم المخاطر	١
الموضوع السابع	تشخيص السرطان وعلاجه	٢
	إجمالى عدد الحصص	١١ حصة

- الأهداف العامة لتدريس الوحدة: وتشمل الأهداف التي تسعى الوحدة إلى تحقيقها بعد الانتهاء من دراسة الوحدة، وهي الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية.
- الموضوعات الرئيسة للوحدة: تضمنت الدروس المرتبطة بوحدة بالإضافة إلي المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة.
- المواد والوسائل التعليمية المستخدمة: تضمن الدليل قائمة بالمواد والوسائل التعليمية التي يُمكن أن يستعين بها المعلم في تدريس موضوعات الوحدة لتحقيق الأهداف المحددة ومن هذه الوسائل الكتب، والصور، والرسوم التوضيحية، والفيديوهات التعليمية.
- الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتدريس موضوعات الوحدة: من أنسب الاستراتيجيات التدريسية لتدريس الوحدة هي الاستراتيجيات المتمركزة حول المتعلم مثل الحوار والمناقشة، والعصف الذهني، واستراتيجية *K.W.L* ، واستراتيجية العرض العملي، والتعلم التعاوني حيث تضمن الفاعلية والتعاون والمشاركة بين الطلاب، كما أن للطالب فيها دور نشط وإيجابي خلال العملية التعليمية.
- موضوعات الوحدة وخطة السير في كل موضوع: تم تقديم موضوعات الوحدة، بحيث يحدد في كل موضوع الأهداف المرجوة منه مصاغة في صورة سلوكية يمكن ملاحظتها وقياسها، والوسائل التعليمية المعينة على تدريس الموضوع والمساعدة على تحقيق أهدافه والأنشطة التعليمية المحددة لكل موضوع، ثم عرض خطة السير في الموضوع وتم توضيح الخطوات الإجرائية التي يتبعها المعلم وفقً الاستراتيجيات المقترحة لتدريس عناصر الموضوع، وفي النهاية تقويم الموضوع.
- أساليب التقويم الخاصة بالوحدة: والتي تضمنت أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل درس من دروس الوحدة.

- المراجع والمواقع الإلكترونية والفيديوهات التعليمية: في نهاية دليل المعلم تم الإشارة إلى قائمة من المراجع العلمية والمواقع الإلكترونية ودليل إرشادي لمقاطع الفيديوهات التعليمية، كي تساعد المعلم في تعميق وتوسيع دائرة معارفه العلمية لموضوعات الوحدة.
- الضبط العلمي لدليل المعلم: بعد إعداد الدليل تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وتم إجراء بعض التعديلات عليه، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية.

- **ثالثاً: تحديد فاعلية الوحدة المقترحة في كيمياء المواد المسرطنة لتنمية المفاهيم الوقائية الصحية ولتحقيق ذلك تم إجراء الخطوات التالية:-**

إعداد أداتي تقويم الوحدة: قامت الباحثة بإعداد أداتي تقويم الوحدة وهما: -

- **اختبار المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة:**

تم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:**

استهدف الاختبار قياس مدي استيعاب طلاب الصف الأول الثانوي للمفاهيم المرتبطة بوحدة " كيمياء المواد المسرطنة"، وذلك لقياس أثر الوحدة المقترحة علي تنمية المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة لديهم.

- **صياغة مفردات الاختبار:**

صيغت مفردات الاختبار في صورة الاختيار من متعدد، لأنه من أكثر الاختبارات شيوعاً ومناسبةً لقياس نواتج التعلم المختلفة، وتتكون كل فقرة من جزأين هما: أصل أو مقدمة الفقرة، وأربعة بدائل تمثل إجابات محتملة للمقدمة التي عرضت في الأصل، وقد اشتملت كل مفردة على مقدمة أو عبارة ناقصة يليها أربعة بدائل مختلفة، يختار منها الطالب البديل الصحيح، وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار الشروط التالية:

- أن تكون مقدمة السؤال واضحة بعيدة عن الغموض والتعقيد لا لبس فيها.
- أن تتضمن المقدمة كافة المعلومات التي يحتاجها الطالب لكي يختار في ضوئها من البدائل الأربعة.
- أن تكون البدائل مرتبطة بمقدمة السؤال قدر الإمكان.
- أن تكون البدائل متساوية الطول.
- ألا تحتوي البدائل على ألفاظ توحي بالإجابة الصحيحة.
- أن يكون هناك بديل واحد صحيح من بين البدائل الأربعة.
- الا يقل عدد البدائل عن أربعة لتقليل نسبة التخمين.
- أن توزع الإجابات الصحيحة بشكل عشوائي غير منتظم.

- **إعداد جدول الأهمية النسبية وعدد أسئلة الاختبار: وتضمن ما يلي:**

- تحديد الأوزان النسبية لموضوعات الوحدة بناء على الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة على حسب عدد الصفحات وعدد الحصص اللازمة لتدريس موضوعات الوحدة.

- تحديد عدد الأسئلة الخاصة بكل موضوع من موضوعات الوحدة، حيث تم تقسيم أسئلة الاختبار وعددها (٣٠) سؤالا على الموضوعات السبع الخاصة بالوحدة ،بناءً على الوزن النسبي لكل موضوع، ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول (٢) مواصفات اختبار المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة

موضوعات الوحدة	عدد الصفحات	النسبة المئوية	عدد الحصص	النسبة المئوية	متوسط الاهمية النسبية	عدد الأسئلة
كيمياء المواد المسرطنة	١٠	١٦.٩ ٪	٢	١٨.٢ ٪	١٧.٦ ٪	٦
المواد المسرطنة البيئية	١٠	١٦.٩ ٪	٢	١٨.٢ ٪	١٧.٦ ٪	٦
المواد المسرطنة المهنية	٩	١٥.٢ ٪	٢	١٨.٢ ٪	١٦.٧ ٪	٥
كيمياء العضويات السرطانية	٧	١١.٩ ٪	١	٩.١ ٪	١٠.٥	٣
كيمياء الجينات	٧	١١.٩ ٪	١	٩.١ ٪	١٠.٥	٢
واد المسرطنة وتقييم المخاطر	٦	١٠.٧ ٪	١	٩.١ ٪	٩.٨ ٪	٢
تشخيص السرطان وعلاجه	١٠	١٦.٩ ٪	٢	١٨.٢ ٪	١٧.٦ ٪	٦
الإجمالـــي	٥٩	١٠٠ ٪	١١	١٠٠ ٪	١٠٠ ٪	٣٠

- **صياغة تعليمات الاختبار**:

صيغت تعليمات الاختبار لكي يسترشد بها الطلاب عند الإجابة عن مفردات الاختبار، وقد تم مراعاة الدقة والوضوح عند كتابة تعليمات الاختبار، مع وجود مثال للطلاب ليوضح لهم كيفية الإجابة عن مفردات الاختبار، كما تضمنت التنبيه على الطلاب باتباع ما يلي:

- توضيح الهدف من الاختبار، والتأكيد علي ضرورة قراءة المفردات جيداً قبل الإجابة.
- الإجابة عن جميع مفردات الاختبار.
- البدء في الإجابة حينما يؤذن لك بذلك.
- الإجابة عن مفردات الاختبار في المكان المخصص لها.
- الالتزام بالزمن المحدد للاختبار.

- **إعداد الصورة الأولية للاختبار**:

تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتي اشتملت على ما يلي:

- **إعداد كراسة الأسئلة**:

والتي اشتملت على صفحة تعليمات الاختبار - متضمنة مثالاً لكيفية الإجابة عن مفردات الاختبار – وكذلك مفردات الاختبار التي تضمنت (٣٠) مفردة، وقد رُوعي عند إعدادها ضرورة التوزيع العشوائي للبدائل للتقليل من أثر التخمين.

- **إعداد نموذج الإجابة**:

تم إعداد ورقة الإجابة منفصلة عن كراسة الأسئلة لتيسير وسرعة تصحيح الإجابة، ويقوم فيها الطالب بكتابة بياناته، واختيار البديل المناسب أمام كل مفردة بوضع علامة (√) في الخانة التي يراها مناسبة من بين الخانات الأربعة.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار**:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة عرب الرمل الثانوية المشتركة غير مجموعة الدراسة، وذلك بهدف تحليل الاختبار لحساب صدقه وثباته وزمنه كما يلي:

- **حساب صدق الاختبار**:

تم حساب صدق الاختبار من خلال حساب ما يلي:

- **صدق المحكمين**:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم حول ما يلي:

- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار.
- الصحة اللغوية والعلمية لمفردات الاختبار.
- مدي مناسبة مفردات الاختبار لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي.
- مدى ارتباط كل مفردة بالمستوى المعرفي التي تقيسه.
- إضافة أو تعديل أي مفردات وفق ما يرونه مناسبا لمزيد من ضبط الاختبار.

وقد أشار بعض المحكمين إلى ضرورة تعديل بعض مفردات الاختبار، وكذلك تعديل صياغة بعض البدائل في بعض المفردات، وإعادة ترتيب بعض الأسئلة حتى لا يوحي تسلسلها بالإجابة الصحيحة.

- **حساب الصدق التمييزي**:

تم حساب الصدق التمييزي للاختبار من خلال حساب النسبة الحرجة (السيد، ٢٠٠٨: ٤٠٨)، وقد وجد أن النسبة الحرجة تساوي (٦.٦) وهي أكبر من القيمة الجدولية (٢.٥٨) وهذا يعني أن الاختبار يميز بين المستويات القوية والمستويات الضعيفة، مما يعنى صدق الاختبار في قياس ما وضع لقياسه.

- **حساب الصدق التكويني (الاتساق الداخلي)**:

تم حساب الصدق التكويني للاختبار من خلال حساب معامل الاتساق بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣) معاملات الاتساق الداخلي بين درجة المفردة والدرجة الكلية لاختبار المفاهيم المرتبطة بوحدة كيمياء المواد المسرطنة

رقم المفردة	معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار	رقم المفردة	معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار
١	٠.٣٥٤❖	١٦	٠.٥٩٥❖❖
٢	٠.٧٢٠❖❖	١٧	٠.٣٨٠❖
٣	٠.٣٢٢❖	١٨	٠.٤٣٧❖❖
٤	٠.٧١٩❖❖	١٩	٠.٣٦٦❖
٥	٠.٦٦٣❖❖	٢٠	٠.٦٦٢❖❖
٦	٠.٧٤٩❖❖	٢١	٠.٤٧٠❖❖
٧	٠.٣٥٦❖	٢٢	٠.٥٣١❖❖
٨	٠.٣٦٩❖	٢٣	٠.٤٤٢❖❖
٩	٠.٤٨٥❖❖	٢٤	٠.٤٥٥❖
١٠	٠.٣٥٦❖	٢٥	٠.٥١٢❖❖
١١	٠.٥٤١❖❖	٢٦	٠.٣٥٥❖
١٢	٠.٧٥٥❖❖	٢٧	٠.٤٥٦❖❖
١٣	٠.٦٤٥❖❖	٢٨	٠.٤١٢❖
١٤	٠.٣٧٩❖	٢٩	٠.٣٧٣❖
١٥	٠.٣٨٠❖	٣٠	٠.٤٠٣❖

❖❖ دالة عند مستوى (٠.٠١)، ❖دالة عند مستوى (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار تتراوح ما بين (٠.٣٢٢) و(٠.٧٥٥)، وهي جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١) أو (٠.٠٥)، مما يدل علي الصدق التكويني للاختبار.

- **حساب معامل ثبات الاختبار**:

تم حساب ثبات الاختبار عن طريق إعادة تطبيق الاختبار، وإيجاد معامل ألفا كرونباخ ومعامل ارتباط بيرسون، والجدول التالي يوضح معاملات ثبات الاختبار كما يلي:

جدول (٤) قيم معامل الثبات لاختبار المفاهيم المرتبطة بوحدة كيمياء المواد المسرطنة

الطريقة المستخدمة	معامل ألفا كرونباخ	معامل ارتباط بيرسون
قيمة معامل الثبات	٠.٧٢	٠.٨٥**

** دالة عن مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات للاختبار تتراوح بين ٠.٧٢ ، ٠.٨٥، وهي قيم مرتفعة، مما يدل على ثبات الاختبار وإمكانية الوثوق في نتائجه في الدراسة الحالية.

- **حساب الزمن المناسب للاختبار**:

تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن (السيد، ٢٠٠٨: ٤٦٧)، ووجد أن الزمن المناسب للإجابة عنه هو (٣٠) دقيقة، والزمن المناسب لقراءة التعليمات (٥) دقائق، وعليه يصبح الزمن المناسب لقراءة تعليمات الاختبار والإجابة عن جميع مفرداته هو (٣٥) دقيقة.

- **طريقة تصحيح الاختبار**:

تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، لكي يتم تصحيح أوراق إجابات الطلاب في ضوئه، كما تم تصحيح الاختبار بإعطاء الطالب (درجة واحدة) على الإجابة الصحيحة ودرجة (صفر) على الإجابة الخطأ، و بالتالى تكون الدرجة العظمى للاختبار هي (٣٠) درجة، والدرجة الصغرى للاختبار (صفر).

- **الصورة النهائية للاختبار**:

بعد إجراء تعديلات المحكمين، وحساب الصدق التمييزي والتكويني وثبات الاختبار، أصبح اختبار المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة في صورته النهائية(❖) وصالحا للتطبيق كأداة صادقة وثابتة لقياس مدى تمكن طلاب الصف الأول الثانوي من المفاهيم الصحية الموجودة في الوحدة المختارة.

- **إعداد مقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية**:

تم إعداد مقياس مهارات اتخاذ القرار وفق الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس**:

هدف المقياس إلى قياس مستوى طلاب الصف الأول الثانوي في بعض مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية، وقد تضمن هذا المقياس أربعة مهارات رئيسة.

(❖) ملحق(٥) اختبار المفاهيم المرتبطة بوحدة "كيمياء المواد المسرطنة".

- **تحديد المهارات الفرعية لاتخاذ القرار:**

تم الرجوع إلى بعض البحوث والدراسات السابقة ومنها إبراهيم وحسن (٢٠٠٤) ودراسة (2004) Roaten، ودراسة نوار (٢٠١٥)، ودراسة البقري وآخرون (٢٠١٦)، ودراسة إبراهيم (٢٠٢٣) وذلك لتحديد المهارات الفرعية، وفيما يلي تعريف دقيق لكل مهارة من هذه المهارات:

- مهارة تحديد القضية: وفيها يتم تعرف المشكلة وصياغتها، وفهم طبيعة المشكلة الصحية التي تتعلق بالسرطان ومرحلته، والتأثيرات المحتملة على الصحة، وتحديد المشكلة الصحية بدقة هو الخطوة الأولى لاتخاذ القرار الصحيح.
- مهارة جمع المعلومات: وفيها يتم البحث في كافة المراجع والمصادر والمواقع الالكترونية الطبية للبحث عن المعلومات المتعلقة بالسرطان.
- مهارة تحديد البدائل: حيث يتم توليد قائمة من البدائل الممكنة أو والخيارات المتاحة التي تسهم بشكل ما في حل القضية الصحية، وتنطوي هذه المرحلة على تفكير جيد في الأهداف والقيم والمخاطر التي تتعلق بالقرار.
- مهارة اختيار أفضل البدائل (اتخاذ القرار): حيث يتم اختيار أحد المقترحات وأفضلها على أساس الموازنة بين إيجابيات وسلبيات كل بديل، للوصول إلى أفضل الحلول المقترحة في ضوء معايير محددة مثل الفوائد المحتملة لكل خيار والمخاطر المحتملة والمرتبطة بالقضية الصحية.

- **صياغة مفردات المقياس:**

تم صياغة مفردات المقياس في صورة اختيار من متعدد، وقد اشتملت كل مفردة على مقدمة عبارة عن مواقف ومشكلات صحية تتطلب اتخاذ قرارات حولها، ولكل موقف أربعة بدائل (استجابات) مختلفة، يعكس كل منها تصرفاً معيناً تجاهها، ثم يطلب من الطالب اختيار البديل المناسب من وجهة نظره، وقد رُوعي عند صياغة مفردات المقياس الاعتبارات التالية: -

- أن تكون المواقف والقضايا واضحة ومناسبة للطلاب.
- وضع مثال للطلاب لتوضيح كيفية الإجابة عن مفردات المقياس.
- أنه لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خطأ، إنما تعبر عن وجهة نظر الطالب تجاه موقف ما.

- **صياغة تعليمات المقياس:**

تم صياغة تعليمات المقياس لكي يسترشد بها الطلاب عند الإجابة عن مفردات المقياس، وقد روعي عند صياغتها الدقة والوضوح، وتمثلت هذه التعليمات في:

- قراءة كل قضية من القضايا الصحية وفحص البيانات الواردة بها جيداً.
- اختيار أحد البدائل المتاحة والذي يعبر عن قراره ويتماشى مع تم ما ذكره من بيانات.
- وضع علامة (√) أما البديل الأنسب من وجهة نظره في الورقة المخصصة للإجابة.

- عدم اختيار بديلين لموقف واحد.
- ضرورة الإجابة عن جميع مفردات المقياس.
- الالتزام بالزمن المحدد للمقياس.

• **إعداد الصورة الأولية للمقياس**:

تم إعداد الصورة الأولية للمقياس والتي اشتملت على ما يلي:

• **كراسة الأسئلة**:

اشتملت على صفحة تعليمات المقياس ومفردات المقياس التي تضمنت (٣٢) مفردة يلي كل مفردة أربعة بدائل.

• **ورقة الإجابة**:

وهي ورقة منفصلة عن كراسة الأسئلة، يقوم فيها الطالب بكتابة بياناته واختيار البديل المناسب أمام كل مفردة، بوضع علامة (√) في الخانة التي يراها مناسبة من بين الخانات الأربعة، والجدول التالي يوضح مواصفات مقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية:

جدول (٥) مواصفات مقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية في صورته الأولية

المهـــــــارة	أرقـــــام المفـــردات	عدد المفردات
مهارة تحديد القضية	١، ٥، ٩، ١٣، ١٧، ٢١، ٢٥، ٢٩	٨
مهارة جمع المعلومات.	٢، ٦، ١٠، ١٤، ١٨، ٢٢، ٢٦، ٣٠	٨
مهارة تحديد البدائل	٣، ٧، ١١، ١٥، ١٩، ٢٣، ٢٧، ٣١	٨
مهارة اختيار أفضل البدائل (اتخاذ القرار)	٤، ٨، ١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ٢٨، ٣٢	٨
المجمـــــــوع		٣٢ مفردة

وتم عرض المقياس في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم حول ما يلي:

- مدى وضوح ودقة تعليمات المقياس.
- الصحة اللغوية والعلمية لمفردات المقياس.
- مدى مناسبة مفردات المقياس للطلاب.
- مدى ارتباط كل مفردة بالمهارة الخاصة بها.
- إضافة أو تعديل أي عبارات وفق ما يرونه مناسبا لمزيد من ضبط المقياس.

وقد أشار بعض المحكمين إلى بعض التعديلات التي تم إجراؤها، مثل:

- تعديل بعض المواقف وإعادة صياغتها لتتناسب مع المهارة التي تقيسها.
- تعديل صياغة بعض البدائل في بعض المفردات لطولها، واستبعاد بعضها لعدم ارتباطها بالقضية الرئيسة.
- إعادة صياغة بعض الفقرات خاصة من الناحية اللغوية لعدم وضوحها.

• **التجربة الاستطلاعية للمقياس**:

تم تطبيق المقياس على نفس العينة الاستطلاعية لاختبار المفاهيم، ثم أعيد تطبيق المقياس مرة أخرى بعد أربعة عشر يوماً، بهدف تحديد صدق وثبات وزمن المقياس كما يلي:

- **حساب صدق المقياس**:

تم حساب صدق المقياس من خلال حساب ما يلي:

- **حساب الصدق التمييزي**:

تم حساب الصدق التمييزي للمقياس من خلال حساب النسبة الحرجة، وقد وُجد أنها تساوي (٦.٢) وهي أكبر من القيمة الجدولية (٢.٥٨) وهذا يعني أن المقياس يميز بين المستويات القوية والمستويات الضعيفة، مما يعنى صدق المقياس في قياس ما وضع لقياسه.

- **حساب الصدق التكويني (الاتساق الداخلي)**:

تم حساب الصدق التكويني للمقياس من خلال حساب معامل الاتساق بين درجة المفردة في كل مهارة ودرجة المهارة التي يقيسها؛ وحساب معامل الاتساق بين درجة المفردة في كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٦) معاملات الاتساق الداخلي بين المفردة والمهارة التي تنتمي إليها المفردة، وبين المفردة والمقياس ككل

المفردة	المهـــــــارات				الدرجة الكلية للمقياس
	تحديد القضية	جمع المعلومات	تحديد البدائل	اختيار أفضل البدائل	
١	٠.٥٥٢❖❖				٠.٥٢٣❖❖
٢		٠.٧٠٣❖❖			٠.٧٤٢❖❖
٣			٠.٥٤٢❖❖		٠.٤٨٣❖❖
٤				٠.٤٥٥❖❖	٠.٤٢٦ ❖
٥	٠.٥٠٤❖❖				٠.٥٤٥❖❖
٦		٠.٤٣٢❖❖			٠.٣٨٢❖
٧			٠.٣٤٢❖		٠.٣٦١❖
٨				٠.٥٢٦❖❖	٠.٥٦٦❖❖
٩	٠.٤٥٣❖❖				٠.٣٤٣❖
١٠		٠.٣٨٢❖			٠.٤٨٢❖❖
١١			٠.٣٩٤❖		٠.٣٩٠❖
١٢				٠.٥٠٢❖❖	٠.٥٧٢❖❖
١٣	٠.٥٢٥❖❖				٠.٤٨٧❖❖
١٤		٠.٦٤٤❖❖			٠.٣٩٤❖
١٥			٠.٥٦٢❖❖		٠.٥٢٤❖❖
١٦				٠.٥٤١❖❖	٠.٣٨٢❖
١٧	٠.٣٤٥❖				٠.٣٤٠❖
١٨		٠.٣٦٢❖			٠.٤٠٢❖
١٩			٠.٤٥٤❖❖		٠.٤٨٦❖❖
٢٠				٠.٣٨٢❖	٠.٥٠٧❖❖
٢١	٠.٤٦٦❖❖				٠.٤٣٥❖
٢٢		٠.٤٣١❖			٠.٣٥٤❖
٢٣			٠.٧٢٧❖❖		٠.٥٦٤❖❖
٢٤				٠.٣٩٢❖	٠.٤٤٨❖
٢٥	٠.٥٣٠❖❖				٠.٤٨٦❖❖
٢٦		٠.٥٩٣❖❖			٠.٣٩٢❖
٢٧			٠.٧٠٥❖❖		٠.٦٨٤❖❖
٢٨				٠.٥٠٧❖❖	٠.٤٠٥❖
٢٩	٠.٣٩٢❖				٠.٤٥٦❖
٣٠		٠.٥٢٢❖❖			٠.٣٧٢❖
٣١			٠.٣٩٤❖		٠.٣٩٢❖
٣٢				٠.٥٤٣❖❖	٠.٥٠٧❖❖

❖❖ دالة عند مستوى (٠.٠١)، و❖ دالة عند مستوى (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المهارة التي تنتمي إليها المفردة تتراوح ما بين (٠.٣٤٥) و(٠.٧٢٧)، وهي جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١) أو (٠.٠٥)، كما أن قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للمقياس تتراوح ما بين (٠.٣٤٠) و(٠.٧٤٢)، وهي جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١) أو (٠.٠٥)، مما يدل علي الصدق التكويني للمقياس.

- **حساب معامل ثبات المقياس**:

تم حساب ثبات المقياس عن طريق إعادة تطبيق المقياس، وإيجاد معامل ألفا كرونباخ ومعامل ارتباط بيرسون، والجدول التالي يوضح معاملات ثبات المقياس كما يلي:

جدول (٧) قيم معاملات الثبات لمقياس اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية

المهـــــارات	تحديد القضية	جمع المعلومات	تحديد البدائل	اختيار أفضل البدائل	المقياس ككل
معامل ألفا كرونباخ	٠.٧٢	٠.٦٨	٠.٧٤	٠.٧٢	٠.٧٢
معامل ارتباط بيرسون	٠.٨٠**	٠.٧٧**	٠.٨٦**	٠.٨٢**	٠.٨١**

** دالة عن مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات لمهارات المقياس تتراوح ما بين (٠.٦٨) و (٠.٧٤)، وللدرجة الكلية للمقياس ككل تساوى ٠.٧٢، وهي قيم مرتفعة لثبات المقياس، مما يدل على ثبات المقياس وإمكانية الوثوق في نتائجه في الدراسة الحالية.

- **حساب الزمن المناسب للمقياس**:

تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات المقياس بنفس الطريقة السابقة، ووجد أن الزمن المناسب للإجابة عن المقياس هو (٤٥) دقيقة، والزمن المناسب لقراءة تعليمات المقياس (٥) دقائق، وعليه يصبح الزمن المناسب لقراءة تعليمات الاختبار والإجابة عن جميع مفرداته هو (٥٠) دقيقة.

- **طريقة تصحيح المقياس**:

تم إعداد مفتاح تصحيح المقياس، لكي يتم تصحيح أوراق إجابات الطلاب في ضوئه، ويحدد لكل بديل درجة، حيث يأخذ القرار المناسب (أربع درجات)، والقرار الجيد (ثلاث درجات)، والقرار المرضي (درجتين)، والقرار الضعيف (درجة واحدة)؛ وبالتالي تكون الدرجة العظمي للمقياس هي (١٢٨) درجة، والدرجة الصغرى للمقياس هي (٣٢) درجة.

وبعد إجراء تعديلات المحكمين، وحساب الصدق التمييزى والتكوينى وثبات المقياس، أصبح مقياس اتخاذ القرار في صورته النهاية (❖) وصالحا للتطبيق كأداة صادقة وثابتة لقياس مستوى مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

(❖) ملحق (٦) مقياس اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية.

• **إجراءات تنفيذ تجربة البحث**:-

تم تنفيذ تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م، وفقا للإجراءات التالية:

• **تحديد التصميم التجريبي**:

يهدف تجريب الوحدة إلى قياس فعالية وحدة مقترحة في تنمية المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية، لذا تم اختيار نموذج التصميم التجريبي القائم على المجموعة الواحدة (تطبيق قبلي وبعدي)، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث الحالي.

• **اختيار مجموعة البحث**:

تم اختيار مجموعة البحث من (٤١) طالبة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة عرب الرمل الثانوية المشتركة بطريقة عشوائية من غير طلاب مجموعة التجربة الاستطلاعية، وتم استبعاد (٧) طلاب بسبب غيابهم أثناء التطبيق، حيث حضر بعضهم موضوعين فقط من موضوعات الوحدة، وغاب البعض أثناء التطبيق البعدي لأدوات الدراسة، وبذلك أصبحت مجموعة البحث قوامها (٣٤) طالبة.

جدول (٨) التصميم شبه التجريبي للبحث

المدرسة	التصميم التجريبي	الفصل	العدد المبدئي	العدد النهائي
عرب الرمل الثانوية المشتركة	تصمي المجموعة الواحدة (قبلي وبعدي)	٣/١	٤١	٣٤

• **التطبيق القبلي لأداتي البحث**:

تم تطبيق اختبار المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، ومقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه المشكلات والقضايا الصحية قبلياً على مجموعة الدراسة، ورصد النتائج.

• **التدريس لمجموعة البحث**:

تم تدريس الوحدة المقترحة لمجموعة البحث بعد التطبيق القبلي لأداتي البحث باستخدام مجموعة من الاستراتيجيات مثل استخدام إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني (التعلم معا، فكر - زاوج – شارك)، والحوار والمناقشة، واستراتيجية KWL، ونموذج دورة التعلم الخماسية 5E Model، وقد استغرق تدريس الوحدة ثلاثة أسابيع بواقع (١١) حصة.

• **التطبيق البعدي لأداتي البحث**:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة، تم تطبيق اختبار المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، ومقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية بعدياً على مجموعة الدراسة، وتم رصد النتائج وذلك لمعالجتها إحصائياً للوصول إلى نتائج الدراسة.

- **نتائج تطبيق الوحدة المقترحة " كيمياء المواد المسرطنة"**
- **أولاً الأساليب الإحصائية المستخدمة:**

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة: باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية*SPSS. Ver 22* ، لحساب دلالة الفرق بين متوسط درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار والمقياس، وذلك للتعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، ومقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية.
- حساب حجم الأثر للتعرف على قوة المعالجة التجريبية: لحساب حجم الأثر لحساب حجم التأثير الذي يحدثه المتغير المستقل في المتغيرات التابعة، تم حساب قيمة مربع ايتا ($\square 2$) (علام، ٢٠٠٥: ٢٠٨) ، وحساب قيمة (d) (السعيد، ٢٠٠٣: ٦٤٩) لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع.

- **ثانياً: فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية المفاهيم الصحية**
- **عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بالفرض الأول:-**

لاختبار مدى صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة $\leq$ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي"، تم حساب قيمة " ت " لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم، كما تم حساب حجم الأثر عن طريق مربع ايتا ($\square 2$) وقيمة d، لمعرفة مدى قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع؛ والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٩) نتائج التطبيق القبلي / البعدي لاختبار المفاهيم المرتبطة بوحدة "كيمياء المواد المسرطنة"

الاختبار	التطبيق	الدرجة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	قيم $\eta 2$	قيم d	حجم الأثر
المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة	القبلي	٣٠	٨.٧٢	٥.٣٤	١٢.٤٥	٣٣	٠.٠١	٠.٨٢	٤.٣٣	كبير
	البعدي		١٧.٦٣	٦.٥٦						

يتضح من جدول (٩) ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠١ بين متوسطي درجات طلاب مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.
- تشير قيمة مربع ايتا ($\square 2$) والتي تساوي (٠.٨٢) أن نسبة ٨٢ ٪ من التباين الكلي لدرجات الطلاب في اختبار المفاهيم العلمية ترجع إلى دراسة الوحدة، وهذا يدل على أن دراسة وحدة "كيمياء المواد المسرطنة" قد أدى إلى تحسن ملحوظ في الدرجة الكلية لاختبار المفاهيم العلمية
- تشير قيمة (d) والتي تساوي (٤.٣٣) إلي وجود تأثير كبير لدراسة وحدة "كيمياء المواد المسرطنة" على رفع مستوى تحصيل الطلاب للمفاهيم المرتبطة

بكيمياء المواد المسرطنة، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، وتم اثبات صحة الفرض الأول.

واتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من دراسة السرساوي (٢٠١٨)، ودراسة دخيل (٢٠١٩)، ودراسة Kedzior et al (2022)، ودراسة سيد (٢٠٢٤)، ودراسة Cermeno (2024) في تنمية المفاهيم الصحية لدى طلاب المرحلة الثانوية، ولكنها اختلفت في المعالجة المستخدمة.

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

- أن بيئة التعلم وموضوعات الوحدة قد أثارت انتباه الطلاب نظراً لأهميتها وارتباطها بالمشكلات والقضايا الصحية التي يواجهونها في حياتهم العملية، كما تناولت الوحدة موضوعات جديدة لم يسبق للطلاب دراستها من قبل، مما جذب انتباههم وزاد اهتمامهم وساعدهم علي تنمية المفاهيم المرتبطة بهذه الوحدة.
- فحص الصور التوضيحية ومشاهدة الفيديوهات التعليمية ساعد الطلاب علي تنمية المفاهيم بشكل أسرع وأفضل.
- استخدام الاستراتيجيات التدريسية التي تركز على المتعلم، والحوار والمناقشة بين المعلم وطلابه قد ساعدت بشكل كبير في اكتساب وتنمية المفاهيم المرتبطة بالوحدة المختارة.
- تنفيذ الأنشطة المتنوعة وممارسة التدريبات المختلفة وإعداد بحوث وتقارير فردية وجماعية عن بعض موضوعات الوحدة، قد أسهم في إثارة تفكير الطلاب وتشجيعهم على اكتساب المزيد من المعلومات والمعارف عن موضوعات الوحدة.
- أن تعاون الطلاب خلال تنفيذ الأنشطة قد أسهم في فهم الطلاب للعديد من المعلومات والمفاهيم المرتبطة بموضوعات الوحدة.
- اطلاع الطلاب على الكتب والمراجع العلمية، والمواقع الإلكترونية المتخصصة، وقواعد البيانات العالمية والبحث عن المعلومات المرتبطة بموضوعات الوحدة، كان له أثر كبير في تنمية المفاهيم المرتبطة بالوحدة.
- التشجيع المستمر للطلاب وتقديم التغذية الراجعة المناسبة، مما أدى إلى زيادة اهتمام الطلاب بالأنشطة التعليمية، وتهيئة الفرصة لهم لاكتساب المعلومات والمفاهيم الجديدة.

- **عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بالفرض الثاني:-**

لاختبار مدى صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة $\leq$ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه المشكلات والقضايا الصحية لصالح التطبيق البعدي" تم حساب قيمة "ت" لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه المشكلات والقضايا الصحية، كما تم

حساب حجم الأثر عن طريق مربع ايتا (2□)، وقيمة d، لمعرفة مدى قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع؛ والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٠) نتائج التطبيق القبلي/البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدرجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للمقياس

البيان / المهارات	التطبيق	الدرجة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	قيم $\eta 2$	قيم d	حجم الأثر
تحديد القضية	القبلي	٨/٣٢	٢١.٢٣	٥.٤٢	٣.٧٦	٣٣	٠.٠١	٠.٣٤	١.٥٨	كبير
	البعدي		٢٥.٦٤	٢.٣٣						
جمع المعلومات	القبلي	٨/٣٢	٢٠.٥٣	٥.١٧	٢.٨٥		٠.٠٥	٠.٢٠	٠.٩٨	كبير
	البعدي		٢٤.٣١	٢.١٥						
تحديد البدائل	القبلي	٨/٣٢	٢٤.٧٥	٦.٤٣	٣.٥٢		٠.٠١	٠.٣٧	١.٢٣	كبير
	البعدي		٢٧.١٣	٣.٥٤						
اختيار أفضل البدائل	القبلي	٨/٣٢	٢٥.٠٧	٦.٨٩	٢.٧٣		٠.٠٥	٠.١٨	٠.٩٥	كبير
	البعدي		٢٨.٩١	4.22						
الدرجة الكلية لمقياس مهارات اتخاذ القرار	القبلي	٣٦/١٢٨	٩١.٥٨	١١.٧٨	٥.٤٧		٠.٠١	٠.٤٨	١.٨٩	كبير
	البعدي		١٠٥.٩٩	٨.٤٢						

يتضح من جدول (١٠) ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) و (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات اتخاذ القرار (تحديد القضية) – جمع المعلومات – تحديد البدائل – اختيار أفضل البدائل) لصالح التطبيق البعدي.
- تشير قيمة مربع إيتا (2□) والتي تتراوح بين (٠.١٨) إلى (٠.٣٤) إلى أن نسبة ١٨٪ إلى ٣٤٪ من التباين الكلي لدرجات الطلاب في كل مهارة من مهارات اتخاذ القرار ترجع إلى دراسة الوحدة، وهذا يدل على أن دراسة وحدة "كيمياء المواد المسرطنة" قد أدى إلى تحسن ملحوظ في كل مهارة من مهارات اتخاذ القرار (تحديد القضية – جمع المعلومات – تحديد البدائل – اختيار أفضل البدائل).
- تشير قيمة (d) والتي تتراوح بين (٠.٩٥) إلى (١.٥٨) إلي وجود تأثير كبير لدراسة وحدة "كيمياء المواد المسرطنة" على تنمية كل مهارة من مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب مجموعة البحث.
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار على مستوى المقياس ككل لصالح التطبيق البعدي.
- تشير قيمة مربع ايتا (2□) والتي تساوي (٠.٤٨) أن نسبة ٤٨٪ من التباين الكلي لدرجات الطلاب في مقياس اتخاذ القرار ككل ترجع إلى دراسة الوحدة، وهذا يدل على أن دراسة وحدة " كيمياء المواد المسرطنة" قد أدى إلى تحسن ملحوظ في المستوى العام في مهارات اتخاذ القرار، وهو ما اتضح في الدرجة الكلية لمقياس مهارات اتخاذ القرار.
- تشير قيمة (d) والتي تساوي (١.٨٩) إلي وجود تأثير كبير لدراسة وحدة "كيمياء المواد المسرطنة" على رفع مستوى الطلاب في مقياس اتخاذ القرار

ككل. وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة، وتم اثبات صحة الفرض الثالث.

واتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من دراسة شقير وآخرون (٢٠١٤)، ودراسة نوار (٢٠١٥)، ودراسة البقري وآخرون (٢٠١٦) ، ودراسة إبراهيم (٢٠٢٣) في تنمية مهارات اتخاذ القرار، ولكنها اختلفت في المعالجة المستخدمة والمرحلة التعليمية.

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

- عرض موضوعات الوحدة لبعض المشكلات والقضايا الصحية المرتبطة بالمواد المسرطنة، والتي يتعرض لها الطلاب في واقعهم الفعلي، مما ساعد الطلاب على الإلمام بطبيعة هذه المشكلات، وفهم الآليات التي تتسبب بها هذه المواد المسرطنة في حدوث السرطان، والسعي إلى اتخاذ القرار المناسب للحد من مخاطرها، مما أسهم في تنمية مهارة تحديد المشكلات لدى الطلاب.
- تشجيع الطلاب على الاطلاع على الكتب والمراجع العلمية، ومواقع الإنترنت وقواعد البيانات، وكتابة البحوث والتقارير عن كل موضوع من موضوعات الوحدة، قد ساعد الطلاب في جمع المعلومات من مصادر متعددة وموثوقة، والتعرف علي المزيد من المعلومات عن المشكلات والقضايا الصحية، وتحديد العوامل والمتغيرات التي تلعب دور في حدوث المشكلة، مما أسهم في تنمية مهارة جمع المعلومات.
- التنوع في استخدام الاستراتيجيات والنماذج المختلفة مثل استراتيجية المناقشة والحوار، وفكر -زاوج – شارك، ونموذج دورة التعلم الخماسية قد أدى إلى وجود تباين في الآراء ووجهات النظر، مما ساعد الطلاب في طرح أفكار جديدة وغير تقليدية للتعامل مع القضية مما أسهم في تنمية مهارة تحديد البدائل.
- تنوع الأنشطة التعليمية المختلفة مثل فحص الصور ومشاهدة الفيديوهات التعليمية وطرح الأسئلة والتدريب على المواقف والقضايا المختلفة، ساعد الطلاب على فهم أعمق للمشكلات والقضايا الصحية، مما أسهم في زيادة قدرتهم على اختيار أفضل البدائل واتخاذ القرار المناسب.
- حداثة موضوعات الوحدة وارتباطها بمواقف حياتية، مما ساعد على تنمية قدرات الطلاب على اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية المختلفة.
- الأسئلة والتدريبات التي يمارسها الطلاب، لم تسهم فقط في اكتساب المعرفة حول المواد المسرطنة فحسب، بل أيضا في تطبيق هذه المعرفة في سيناريوهات واقعية تتطلب اتخاذ قرارات صحية في مواقف مختلفة.
- تعاون الطلاب فيما بينهم في تنفيذ الأنشطة التعليمية يجعل عملية التعلم أكثر متعة وتفاعلية، مما زاد من ثقة الطلاب في أنفسهم في قدرتهم على تحليل المشكلات والقضايا من زوايا مختلفة وتبادل الأفكار لإيجاد حلول مبتكرة، والقدرة علي تقييم الأفكار بشكل جماعي واتخاذ قرارات مستنيرة تجاه القضايا والمواقف التي يتعرضون لها في حياتهم العملية.

- **عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بالفرض الثالث**:-

لاختبار مدى صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه " يوجد ارتباط دال إحصائيا عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية لدي طلاب الصف الأول الثانوي" ، تم حساب قيمة معامل الارتباط بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية، واختبار مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية ، ووجد أنه يساوي (٠.٧٨) وهو معامل ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠١).

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث، ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي:

- أن استخدام استراتيجيات التدريس المختلفة لتقديم المفاهيم المرتبطة بوحدة "كيمياء المواد المسرطنة"، قد ساهم في إكساب الطلاب للمفاهيم الصحية المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، وفهم كيف يمكن أن يتعرضوا للمواد المسرطنة في حياتهم اليومية، وكيفية تجنبها، والقدرة علي مناقشة وتفسير المعلومات الصحية العامة وفهم التقارير الإخبارية المرتبطة بالمواد المسرطنة.
- إن الفهم الصحيح للمفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة، قد ساعد الطلاب علي تقييم المخاطر الشخصية والمجتمعية، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات سليمة، وتبني سلوكيات صحية تساهم في الحد من انتشار مرض السرطان وتحسين نوعية حياة الأفراد والمجتمعات.

- **توصيات البحث**:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات التالية: -

- عقد ندوات ودورات تدريبية تفاعلية تجمع بين المعلمين والمتخصصين في المجالات العلمية ذات الصلة حتى يتمكنوا من مناقشة القضايا المتعلقة بالصحة، خاصة القضايا المرتبطة بالمواد المسرطنة.
- تضمين الموضوعات المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة في المرحلة الجامعية لتعميق فهمها واتخاذ القرارات المناسبة تجاه القضايا المرتبطة بها.
- التأكيد علي ضرورة تنمية المفاهيم المرتبطة بكيمياء المواد المسرطنة لدي الطلاب، ودورها في اتخاذ قرارات واعية لتجنب أو تقليل تعرضهم للمسرطنات الكيميائية التي يمكن أن يتعرضوا لها في حياتهم العملية.
- إعداد برامج تدريبية تسعي إلي تنمية مهارات اتخاذ القرار تجاه المشكلات والقضايا الصحية في المراحل المختلفة.

- **مقترحات البحث**:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، تقدم الدراسة المقترحات التالية:

- تقويم منهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة في ضوء المفاهيم الصحية.
- برنامج مقترح في كيمياء المواد المسرطنة لمعلمي العلوم ومعلمي الكيمياء قبل الخدمة.

- تضمين وحدة مقترحة في كيمياء المواد المسرطنة في منهج العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
- فعالية برنامج تعليمي تفاعلي في تحسين مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا الصحية.

- **المراجع**:

- إبراهيم، رشا عادل عبد العزيز (٢٠٢٣). برنامج قائم على أنشطة قبعات التفكير لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب. *مجلة دراية: المجلة العلمية للسياسات العامة ودراسات التنمية*، ١(٢)، ٢٩١: ٣٢٩.
- إبراهيم، عبد الله علي ، حسن، محمد أمين (٢٠٠٤). أثر استراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني واتخاذ القرار في تدريس الأحياء على تنمية العمليات المعرفية العليا وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *المؤتمر العلمي السادس عشر - تكوين المعلم*، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٢، ٨٨٨: ٩٣٧.
- أبو جادو، صالح محمد و نوفل، محمد بكر (٢٠٠٧). *تعليم التفكير: النظرية والتطبيق*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- أبو هولا ، مفضي ، البلوي، خالد طايع (٢٠٠٦). المفاهيم الصحية في مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة دمشق*، ٢٢(٢)، كلية العلوم التربوية، المملكة العربية السعودية، ١٩٧: ٢٤٠.
- أحمد، عصام محمد سيد (٢٠١٥). *منهج مقترح فى الكيمياء لطلاب المرحمة الثانوية قائم عمى التكامل بين الاحتياجات الحياتية ومتطلبات العمل لتنمية مهارة اتخاذ القرار والميول المهنية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- البقرى، إيمان السيد رضا ، السايح، السيد محمد ، هاني، مرفت حامد (٢٠١٦). فاعلية التدريس التبادلى على تنمية مهارات اتخاذ القرار فى مادة الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى. *مجلة القراءة والمعرفة*، كلية التربية، جامعة عين شمس، *١٧٧*، ١٥٣: ١٧٦.
- جابر، عبد الحميد جابر (١٩٩٩). *استراتيجيات التدريس والتعلم*. دار الفكر العربي: القاهرة.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٧). *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- حبيب، ناهد محمد عبد الفتاح (٢٠١٧). فعالية وحدة مقترحة في علوم وتكنولوجيا النانو لتنمية التحصيل والقدرة على اتخاذ القرار والاتجاه نحو علوم وتكنولوجيا النانو لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية*، (٣)، ٣١٢: ٣٤٣.
- حيدر، عبد اللطيف ، عبابنه، عبد الله (١٩٩٦). *نمو المفاهيم العلمية والرياضية عند الأطفال*. دار القلم: الامارات العربية المتحدة.
- الخليلي، خليل و حيدر، عبد اللطيف و يونس، محمد (١٩٩٦). *تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*. دار القلم: الامارات العربية المتحدة.
- دخيل، ابتسام عبد الله (٢٠١٩). أثر استخدام برمجيات تعليمية في تنمية المفاهيم الصحية لدي طالبات التعليم الثانوي نظام مقررات في مادة التربية الصحية والنسوية بمدينة الرياض. *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة أسيوط، ٣٥(١)، ٣٥٨: ٣٨٢.
- الديب، ايمان محمود نعمان (٢٠٢٣). عادات العقل المنتجة وعلاقتها بالقدرة على اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة التربية في القرن ٢١ للدارسات التربوية والنفسية*، كلية التربية، جامعة مدينة السادات، (٢٥). ٢٧: ٥٦.
- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤). *تدريس العلوم للفهم: رؤية بنائية*. ط٢، القاهرة: عالم الكتب.

- سالم، محمد وعطية، إسماعيل (٢٠١٥). *المواد المسرطنة والصناعات الغذائية. منظمة المجتمع العلمي العربي*. ١:٨.
- السرساوي، أسماء طلعت العبد (٢٠١٨). *فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم النشط في تنمية المفاهيم الصحية في مادة العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر*.رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية، غزة.
- السعايدة، جهاد علي ، السعايدة، مهي حامد (٢٠٢٣). مفاهيم التربية الصحية الحياتية المتضمنة في كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من وجهة نظر معلمي المرحلة الأساسية في قصبة السلط. *العلوم التربوية، ٥٠*(٤)، ٢٢٣: ٢٤١.
- السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٣). حجم الأثر: أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية. المؤتمر العلمي الخامس عشر: مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق [illegible]
- سيد، جهاد عبد الناصر(2024) . فاعلية وحدة مطورة باستخدام الحقيبة الإلكترونية لتنمية المفاهيم الصحية لطلاب المرحلة الثانوية العامة . *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*. ١٣٩، ١٦٥: ٢٠٠.
- السيد، فؤاد البهي (٢٠٠٨). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري. ط٣، القاهرة: دار الفكر العربي.
- السيلاوي، حسين عمران عبود (٢٠١٥). *المفاهيم البيئية والصحية المتضمنة في كتب العلوم للصفين السابع والثامن الأساسي في الأردن*. رسالة ماجستير غير منشورة، عمادة الدراسات العليا، جامعة مؤتة.
- شقير، تحية محمد محمود ، نجلة، عنايات محمود، الميهي، رجب السيد عبد الحميد (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح في البيولوجيا الجزيئية لتنمية القيم البيولوجية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة التربية*، جامعة الأزهر، ٣ (١٥٨)، ٧٢٣: ٧٦٢.
- صالح، ريم سليمان ، الرصاعي، محمد سلامة ، الهلالات، ختام موسى (٢٠١٧). درجة تضمين المفاهيم الصحية في كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى في الأردن وفقا للمعايير العالمية. *العلوم التربوية، ٤٤*(٢)، ٤١: ٥٧.
- الصمادي، احمد عبد المجيد ،الصمادي، محمد عبد الغفور (٢٠١١). مقياس السلوك الصحي لطلبة الجامعة الأردنية. *المجلة العربية للطبي النفسي*، ٢٢ (١١)، ٨٣: ٨٨.
- طعيلي، محمد الطاهر ، فارح، عبد اللطيف ، حمي، سليم (٢٠١٧). التربية الصحية بالمدرسة الجزائرية- كتب الجيل الثاني من التعليم الابتدائي نموذجا. *مجلة دراسات في علم نفس الصحة*، (٢)، ١٠٨: ١٢٥.
- طعمة، أمل أحمد (٢٠٠٦). *اتخاذ القرار والسلوك القيادي: برنامج تدريبي*. القاهرة: مركز ديبونو للتفكير.
- الطويسي، أحمد عيسي ، الشاويش، إيمان محمد (٢٠١٣). المفاهيم الصحية المتضمنة في كتب العلوم للصفين السادس والسابع الأساسيين في الأردن. *المجلة التربوية، ٢٧* (١٠٨) ، ٢٥٣: ٢٨٧.
- عبد العزيز ، سعيد (٢٠٠٩). *تعليم التفكير ومهاراته: تدريبات وتطبيقات عملية*. دار الثقافة للنشر والتوزيع: عمان.
- عبد المنعم، ايناس محمد صفوت (٢٠٢٣). فاعلية استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية مهارات اتخاذ القرار والتحصيل في مادة الأحياء لدي طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، (١٢٢)، ٤٦٣: ٤٩٦.
- عبده، ياسين سلمان محمد (٢٠٠٣). *برنامج مقترح لتنمية المفاهيم الصحية لدى طلبة الصف السادس بمحافظات غزة* . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- علام، صلاح الدين (٢٠٠٥). *الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية (البارمترية واللابارمترية)*. القاهرة: دار الفكر العربي.

- غلاب، شيرين محمد ، العزب، ايمان صابر (٢٠١٥). برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية الوعي ببعض قضايا التربية الصحية والقدرة على اتخاذ القرار المناسب نحوها لدي معلمات الاقتصاد المنزلي قبل الخدمة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٥٧)، ٥٣: ٩٨.
- فرج، أحمد فرج السيد (٢٠٢٤). استخدام نموذج الاستقصاء القائم على الجدل لتنمية الحس الكيميائي ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، (١٢٧)، ٩١: ١٣٢.
- قلادة، فؤاد سليمان (٢٠٠٩). *طرائق تدريس العلوم وحفز المخ البشري علي إنماء التفكير*. مكتبة بستان المعرفة: كفر الدوار.
- مبارك، إيناس محمود موسي (٢٠٢١). تطوير منهج الفيزياء في ضوء مدخل التعلم الوجداني الاجتماعي وفعاليته في تنمية مهارات اتخاذ القرار في الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، (١١٥)، ٦٣٩: ٦٧٥.
- محمد، سماح أحمد حسين (٢٠٢٠). برنامج مقترح في كيمياء المواد المسرطنة وأثره في تنمية الوعي الصحي والتفكير المستقبلي لدى الطالب المعلم. *دراسات في التعليم الجامعي، كلية التربية*، جامعة عين شمس، ٤٩، ٤٣٣: ٤٩٢.
- محمد، القذافي خلف عبد الوهاب ، علي، صفاء محمد، بلال، إلهام عبد الحميد فرج (٢٠١٣). واقع ممارسة مهارات اتخاذ القرار لطلاب المرحلة الثانوية العامة بمحافظة الوادي الجديد، *المجلة العلمية لكلية التربية*، كلية التربية، جامعة الوادي الجديد، (١٢)، ٣٠٢ : ٢٦٨.
- نوار، إيمان عبد الحميد (٢٠١٥). *برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية مفاهيم المستحدثات الكيميائية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب نوادي العلوم بالمرحلة الثانوية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (٢٠٠٩). *وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة العلوم للتعليم قبل الجامعي*. جمهورية مصر العربية: مطابع وزارة التربية والتعليم.
- Aldossari, A. (2021). Health Education Concepts in School Biology Textbooks in the United States and Singapore. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(5), 1: 10.
- Alexander, p. (2011). *The applications of artificial intelligence techniques in carcinogen chemistry*. unpublished doctoral dissertation, University of Oxford (United Kingdom) ProQuest.
- Allahviranloo, T. Lotfi, F. Moghaddas, Z. Ghasemi , M. (2024). Decision Making in Healthcare Systems. Studies in Systems, *Decision and Control*. 513. Switzerland.
- Allin. S. Mossialos. E. McKee. M. Holland. W. (2004). *Making decisions on public health: a review of eight countries*. European Observatory on Health Systems and Policies: Brussels.
- Altan. E. Yamak. H. Kirikkaya. E. Kavak. N. (2018). The Use of Design-based Learning for STEM Education and Its Effectiveness on Decision Making Skills. *Universal Journal of Educational Research*, 6(12). 2888: 2906.
- Amato. D. (2023). *Philosophy of Science and the Concept of Health - Karolinska Institutet 3073 HT23*. Available at https://www.researchgate.net/publication/375414949
- American Association for the Advancement of Science (1989). *Science for All Americans. Project 2061*. Washington DC: AAAS.

- American cancer society. (2024). *What Is Cancer?* . Available at
- **https://www.cancer.org/cancer/understanding-cancer/what-is-cancer.html**
- A Report of the Surgeon General (2010). *How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease*. U.S. Department Of Health And Human Services Public Health Service.
- Benigni, R. Bossa, C. (2006). Structure-activity models of chemical carcinogens: state of the art, and new directions. *ann ist super sanità , 42*(2), 118: 126.
- Cermeno. E. (2024). Educational Strategies For Healthy Habits In Secondary School: Promoting Integral Health. *RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental , 18*(11), 1: 18.
- Cohen, S. Arnold, L. (2011). Chemical Carcinogenesis. *Toxicological Sciences 120*(S1), 576: 592.
- Cysewski, P. (2008). The impact of the nucleoside oxidation on the susceptibility to chemical carcinogens studied by first principle and semiempirical quantum chemistry methods. *Journal of Molecular Structure: theochem* 863, 16:21.
- Diefenbach , M. Halegoua, S. Bowen, D. (2016) . *Handbook of Health*
- *Decision Science*. Springer Science+Business Media: New York.
- Duffus, J. (2007). Carcinogenicity classification of vanadium pentoxide and inorganic vanadium compounds, the NTP study of carcinogenicity of inhaled vanadium pentoxide, and vanadium chemistry. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, *47*, 110:114.
- Frieden, T. (2017). Evidence for health decision making—beyond randomized, controlled trials. *New England Journal of Medicine*, *377*(5), 465-475.
- Gao, R. Ye, J. Xin, X. (2020). An Integrated Biological Analysis and Flow Rate Sensing for the Real-Time Detection of Carcinogen in Water Based on Co2+-Doped Optical Fibers. *Ieee Sensors Journal, 20*(4), 1912: 1921.
- Guptaa , A. Ulsyana , S. Thakurb, N. Sharmaa, V. Sinhac, D. Mehrotra, R. (2020). Chemistry, metabolism and pharmacology of carcinogenic alkaloids present in areca nut and factors affecting their concentration. *Regulatory Toxicology and Pharmacology 110*, 1: 10.
- Heath, A. Kunst, N. Jackson, C. (2024). Value of Information for Healthcare Decision-Making. *CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, LLC.*
- Huber, M. (2014). *Towards a new,dynamic concept of Health Its operationalisation and use in public health and healthcare and in evaluating health effects of food.* unpublished doctoral dissertation, Universiteit Maastricht.

- Hunink, M. Glasziou, P. Weeks, J. Pliskin, J. (2001). *Decision Making in Health and Medicine: Integrating Evidence and Values*. published by the press syndicate of the university of Cambridge: United Kingdom.
- Hunink, M. Weinstein, M. Wittenberg, E. Drummond, M. Pliskin, J. Wong, J. Glasziou, P. (2014). *Decision Making in Health and Medicine: Integrating Evidence and Values*, (2nd Edition), Cambridge University Press: United Kingdom.
- Jadhav, A. Babar,V. (2021). Causes of Cancer: What to know about Cancer. *Journal of Nuclear Medicine & Radiation Therapy, 12*(11), 1:4.
- Janfaza, S. Khorsand, B. Nikkhah, B. Zahiri, J. (2019). Digging deeper into volatile organic compounds associated with cancer. Biology Methods and Protocols, 1:11.
- Kaplan, R. Frosch, D. (2005). Decision Making in Medicine and Health Care. *Annual Review of Clinical Psychology, 1*, 525: 556.
- Kapur, R. (2020). *Decision Making Skills: Integral Part of one's Lives in Personal and Professional Spheres*. University of Delhi, Available at https://www.researchgate.net/publication/343682881.
- Kapur, R. (2024). *Decision-Making Skills: Essential in Leading to Upgradation of one's Living Conditions*. University of Delhi, Available at https://www.researchgate.net/publication/377210113
- Keleher, H. MacDougall, C. (2016*). Concepts of health: In Understanding Health*. Oxford University Press.
- Kedzior, S. Helen, C. Heidi, D. Tassia, O. Lassi, Z. Moore, V. Rumbold, A. (2022). Student Perspective On Astate-wide RelationShips And Sexual Health Programe in South Australion Schools (2006-2017), *Sex Education, 22*(4), 465: 480.
- Liu, T. Zhao, L. Zhong, R. (2024). *Ab initio* Studies on the Carcinogenic Mechanism of the Derivatives of 3,5-Dimethyl-nitrosopiperazine. *SPCESR - (EKB*), 951: 954.
- McCaughey, D., & Bruning, N. (2010). Rationality versus reality: the challenges of evidence-based decision making for health policy makers. *Implementation Science, 5*, 1:13.
- Mushlin, S. Greene, H. (2010). *Decision Making in Medicine: An Algorithmic Approach*. Third Edition, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data: United States of America.
- National Health Education Standard (NHES) (2020). *Health Skills Decision-Making*. © RMC Health 2020 .rmc.org . info@rmc.org.
- National Science Teacher Associations(2000 *). Beyond 2000—Teachers of Science Speak Out*. Avaliable at
- https://www.nsta.org/about/positions/beyond2000.aspx

- Oliveira, P. Rocha, A. (2023). *Chemical Carcinogens. In: Rezaei, N. (eds) Handbook of Cancer and Immunology*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80962-1_121-1.
- Parak, S. Parak, H. Faith, M. (2022). Body Weight Perception and Health-Related Behaviors among US Adolescents: Mediating Effects Of Body Body Wight Control Behaviors. *Journal Of School Nursing*,*38*(4), 397: 409.
- Rajagopal, S. Brooks, M. Nguyen, T. Novak, M. (2003) . Synthesis and characterization of the aqueous solution chemistry of the food-derived carcinogen model N-acetoxy-N-(1-methyl-5Hpyrido[4,5-b] indol-3-yl) acetamide and its N-pivaloyloxy analogue. *Tetrahedron 59*, 8003:8010.
- Richards. J. Skolits, G. Burney, J. Pedigo, A. Draughon, F.(2008). Validation of an Interdisciplinary Food Safety Curriculum Targeted at Middle School Students and Correlated to State Educational Students. *Journal of Food Science Education*,*3*(7) 54: 61.
- Roaten, A. (2004). *The effects of a career Development Intervention on the career Decision making Skills of high School*. unpublished doctoral dissertation, University of Texas.
- Rocha, A. Oliveira, P. (2017). *Oxford Textbook of Oncology*. Oxford Textbooks, Oxford Medicine Online, https://doi.org/10.1093/med/9780199656103.003.0016_update_001
- Saini, A. Kumar, M. Bhatt, S. Saini, V. Malik, M. (2020). Cancer Causes And Treatments. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 11*(7), 3121: 3134.
- Schmidt, F. (2014). A new way to understand chemical carcinogenesis and cancer prevention. *Research and Reports in Medicinal Chemistry*, (4), 23:33.
- Smith, M. (2016). Key Characteristics of Carcinogens as a Basis for Organizing Data on Mechanisms of Carcinogenesis. *Environmental Health Perspectives, 124*, 713: 721.
- Stewart, B. (2019). Mechanisms of carcinogenesis: from initiation and promotion to the hallmarks. *International Agency for Research on Cancer*, 165, 93: 106.
- Thaler, R. sunstein, C. (2009). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness.* New York Times Bestseller.
- World Health Organization (2012). *Health education: theoretical concepts, effective strategies and core competencies.* A foundation document to guide capacity development of health educators, Regional Office for the Eastern Mediterranean, Cairo.
- World Health Organization. (2018). *Mental health: strengthening our response*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response.

- World Health Organization (2021). *Evidence-informed decision-making for health policy and programmes Insights and best practices from successful country initiatives*. available at http://apps.who.int/iris.

- **المواقع الالكترونية الخاصة بالمؤتمرات**:

- مؤتمر مدينة نيويورك https://www.mskcc.org/ar/experience/become-patient/international-patients/international-collaborations/first-cure4cancer-conference-new-york-city-2023
- مؤتمر الإمارات الـ١١ للأورام ٢٠٢٣ https://www.mediaoffice.abudhabi/ar/health/11th-emirates-oncology-conference-gathers-3700-global-medical-experts-in-abu-dhabi/
- مؤتمر شيبا للرعاية الصحية لمرضي السرطان https://shebaonline.net/react-2023-online-event/
- مؤتمر السرطان العالمي في جينيف https://www.uicc.org/what-we-do/events/world-cancer-congress/world-cancer-congress-2024
- المؤتمر الدولي للعلاج المناعي للسرطان ٢٠٢٤ https://www.cancerresearch. org/events/conferences/ 2024-international-cancer-immunotherapy-conference-cicon
- مؤتمر فرانكفورت للسرطان٢٠٢٤ https://www.uct-frankfurt.de/cancer-conference-2024.html
- المؤتمر السنوي للجمعية الأوروبية لأبحاث السرطان https://2024.eacr.org/
- مؤتمر القمة الأوروبية للسرطان https://www.europeancancer.org/summit
- مؤتمر القمة لمكافحة السرطان في الصين ٢٠٢٥ https://thelancetsummit.com/cancer-control-china/index.html?utm_campaign=STMJ_1729786337074_CONF_NEWS_AB&utm_medium=BAN&utm_source=WEB&dgcid=STMJ_1729786337074_CONF_NEWS_AB

- **المواقع الالكترونية الخاصة بالندوات وورش العمل**:

- ندوة "المواد المسرطنة: المخاطر والوقاية" https://www.issa.int/events/ prevention/issa-chemical-industry-symposium-2021
- ندوة ورشة عمل "المواد المسرطنة والسرطان المرتبط بالعمل" https://osha.europa.eu/ en/tools-and-resources/seminars/workshop-carcinogens-and-work-related-cancer
- ندوة في "اليوم العالمي لمرضى السرطان" https://sebhau.edu.ly/arts/2023/11/01/seminar-on-world-breast-cancer-day/
- ندوة الجامعة الإماراتية الدولية https://eiu-edu.net/media/779
- ندوة منظمة التعاون الإسلامي حول موضوع "تعزيز الوعي بمرض السرطان" https://themwl.org/mwn/node/3111

❋❋❋❋❋